Dr Paul FLECHSIG
PROFESSEUR A L'UNIVERSITÉ DE LEIPZIG

Études
SUR LE CERVEAU

I. — Frontières de la folie.
II. — Centres cérébraux de l'association.
III. — Localisations sensorielles.

TRADUCTION L. LEVI

PARIS
VIGOT FRÈRES, ÉDITEURS
23, PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 23

1898

LES LIMITES

ENTRE

LA SANTÉ MENTALE & LA FOLIE

AVANT-PROPOS

Le discours suivant est, sur certains points, un complément de mon discours inaugural à la charge de recteur, intitulé « *Cerveau et Ame* ». Comme je viens de faire réapparaître ce dernier ouvrage dans une nouvelle édition augmentée de remarques détaillées et de cinq planches (1), je laisserai de côté, dans ces pages, les preuves nouvelles à l'appui de mes vues scientifiques. On trouvera en particulier dans cette 2e ÉDITION de mon discours inaugural de rectorat, comme je le crois,

(1) Leipzig. Veit et Cie.

des éclaircissements suffisants sur cette région du cerveau que j'introduis dans ce qui va suivre sous le nom d' « organe central du caractère », et que j'ai décrite dans le premier ouvrage sous le nom de « sphère corticale encéphalique de sensation du corps ». J'y ai fait également allusion à l'influence de la « sphère intellectuelle », distinguée par moi, sur les centres corticaux dont dépendent les impulsions et les impressions sensibles. En même temps que ces centres amortissent le choc entre les sphères sensibles et les sphères intellectuelles, ils déterminent le caractère, en raison de leur activité, par leur double influence. Ils forment comme une arène où les penchants inférieurs luttent avec les idées et les sentiments supérieurs — du moins chez les natures douées de quelque noblesse. Suivre pas à pas cette lutte au milieu de toutes les variations individuelles, lutte contre l'influence tantôt déterminante, tantôt déprimante du corps et de l'esprit, serait un des problèmes les plus intéressants de la science du cerveau ; et cela d'autant mieux qu'il est d'une portée non moins considérable sur le terrain de la pratique. En même temps que la science du cerveau recherche les conditions qui conduisent

à un ennoblissement des penchants de l'ordre sensible, soit directement par les influences corporelles, soit indirectement par l'intermédiaire de l'intelligence, elle envisage également l'ennoblissement de l'esprit au moyen d'impressions sensibles rendues plus délicates. De sorte qu'elle touche directement par là au problème fondamental de la pédagogie scientifique et au but de toute vraie culture. Elle sert ici de préface indispensable à une théorie physiologique de la moralité, ce desideratum du siècle précédent, que Frédéric-Albert Lange, dans son *Histoire du Matérialisme*, a aussi désigné comme digne du plus grand intérêt. Il ne s'agit donc pas ici de quelque chose de nouveau, quant aux principes — toutefois la manière très particulière de poser le problème pourra, seule, faire aboutir à des résultats vraiment sérieux dans cet ordre de connaissances.

On trouvera également dans la deuxième édition de mon Discours de rectorat, quelques pièces justificatives à l'appui de mes objections contre les théories de Lombroso. Du moment que Lombroso n'arrive pas à caractériser les faits constatés par Rüdinger, sur le cerveau d'hommes de génie, autrement que par cette remarque extraordinaire

qu'il a trouvé « d'importantes anomalies innées dans les circonvolutions cérébrales » ; du moment qu'il y a vu une preuve que le génie représente « une forme de dégénérescence » ; il a montré clairement par là que la compréhension du problème morphologique lui est complètement étrangère. Il est de fait que traiter les questions scientifiques à la manière de Lombroso, constitue dans notre époque de science exacte... de l'atavisme.

Leipzig, fin avril 1896.

Paul FLECHSIG.

I

FRONTIÈRES DE LA FOLIE

MESSIEURS,

De nos jours, l'art scientifique de guérir a fait de tels progrès qu'un autre siècle entier pourrait à peine en montrer de semblables. C'est là un point sur lequel s'accordent tous les esprits capables de jugement.

Une seule branche de la médecine n'aurait pas accompli des progrès équivalents, d'après beaucoup de gens non initiés ; et cette branche est celle que j'ai l'honneur de représenter à notre université : la Psychiatrie.

Il n'est presque pas de jour où nous ne soyons obligés d'entendre que la science des maladies

mentales est loin de rendre les services que l'intérêt général serait en droit d'en attendre.

Tant que les accusations ne sont dirigées que contre certains médecins aliénistes et certaines maisons de santé, elles ont à peine un intérêt général, même quand elles sont basées sur les faits. — *Peccatur intra muros et extra !*

Mais il y a un reproche de bien plus de portée et de conséquences plus graves que nous entendons faire à la psychiatrie : à savoir que, pour l'appréciation d'états morbides ou douteux, elle part actuellement et en général de principes erronés, de suppositions fausses ; et que les aliénistes mettent par là en danger la sécurité publique, la liberté de citoyens inoffensifs. Les auteurs de ces accusations tendancieuses, utilisées largement par les romanciers dans un but de spéculation, n'apportent d'ailleurs pas un seul fait prouvé à l'appui de leur dire ; — on n'a pas encore établi, en Allemagne, un seul fait où un homme véritablement sain d'esprit, possédant véritablement sa raison, ait été représenté comme fou à l'aide de subterfuges mensongers. Il ne convient pas, cependant, de rester indifférent vis-à-vis de ces menées. Car le profane n'est pas en mesure de

se faire un jugement objectif, en le tirant de son propre fonds, vu les circonstances qui s'y rapportent; et il y a danger que la population perde la confiance nécessaire aux asiles d'aliénés qui sont indispensables; que les juges opposent, d'autre part, des doutes injustifiés aux affirmations des médecins aliénistes experts. Puisque de si grands intérêts publics sont en jeu, je me permets de réclamer votre attention pour l'exposé de quelques états-limites de l'aliénation mentale, envisagée spécialement dans les moyens dont la psychiatrie scientifique dispose pour distinguer, sur le terrain intellectuel, la santé de la maladie.

J'espère vous amener à cette conviction que la psychiatrie vaut mieux que sa réputation; et qu'elle a bien sa part, elle aussi, dans les progrès généraux de la médecine; d'ailleurs, eu égard à son objet particulier lequel dépasse en complexité tout ce qui vit, car il appartient à l'âme humaine; de sorte que la connaissance de cet objet retarde un peu sur les autres branches de la médecine qui triomphent surtout dans leur lutte contre les microorganismes pathogènes, les êtres vivants les plus simples. Mais la psychiatrie

subit à l'heure actuelle un renouvellement complet, non seulement parce que les théories sur l'âme ont à signaler des progrès importants, mais encore parce que la science du cerveau, et en particulier la science de la structure cérébrale, est arrivée à un degré où elle peut servir de règle pour la compréhension des phénomènes psychiques, et cela dans des applications importantes.

Si l'on recherche d'où vient la médiocre confiance du profane envers les aliénistes de profession, on se heurte à ce qui a déjà excité au plus haut point la colère de tant de grands penseurs, l'appel fait au bon sens vulgaire.

Le profane croit pouvoir prononcer sur les états d'esprit douteux parce qu'il croit connaître, avec son bon sens, *le* bon sens.

Le profane se place ainsi dès l'abord à un point de vue diamétralement opposé à celui du médecin ; car celui-ci est convaincu qu'il peut asseoir un jugement sur les états d'esprit douteux parce qu'il connaît au juste les formes de l'aliénation, c'est-à-dire de la maladie intellectuelle ; parce qu'il possède l'expérience des déviations de la norme intellectuelle, déviation qui se produit *in natura*.

Si nous étudions maintenant le développement

historique des théories de l'aliénation mentale, il n'y aura pas de doute pour nous que la science, elle aussi, s'est rapprochée de l'étude des états-limites de la folie en partant des états prononcés d'aliénation mentale.

En quoi le soi-disant bon sens vulgaire peut-il nous être utile ici? A-t-il même quelque chose de commun avec le problème? Je suis très éloigné de repousser entièrement sa collaboration; mais il faut avouer que sa valeur est ici très limitée. La psychologie du vulgaire est basée en premier lieu sur l'observation personnelle, et certes, le médecin, lui aussi, s'en sert comme d'une première mesure pour la détermination des faits psychiques chez un autre individu. Ce qu'on entend sous le nom de conscience, volonté, réflexion, présence d'esprit, etc., chacun l'apprend essentiellement par l'observation de lui-même. Cette sorte de psychologie nous est commune à tous. En second lieu le vulgaire pratique ce qu'on pourrait appeler la psychologie individuelle. Il se fait une image plus ou moins exacte de quelques individualités isolées, de leur savoir, de leur faculté de concevoir, des mobiles de leurs actions, de leur tempérament.

Il est à mes yeux tout à fait significatif que le penseur auquel nous rapportons la notion de la recherche inductive, Lord Bacon de Verulam, place justement cette sorte de recherche psychologique à la base de tout jugement et de toute action de la psychiatrie. Mais pour Bacon il n'y a d'ailleurs de psychologie individuelle que celle qui repose sur une analyse scientifique exacte de l'âme, du caractère et des dispositions individuelles cachées de l'homme pris isolément.

Et cependant quoique, depuis Bacon, 300 ans presque se soient écoulés et que des millions d'hommes aient pris à tâche, en se basant sur leur saine raison, de développer la psychologie de l'individu, nous ne possédons pas un seul ouvrage achevé où l'auteur aurait tiré impartialement la somme totale de ces observations en ce qui touche l'homme normal moyen et nous aurait montré, chiffres en mains, quelles sont les variations de l'intelligence et du caractère chez cet « homme normal ». Savons-nous seulement quel est, dans la population, le pourcentage des individus honnêtes, vraiment honnêtes ? La statistique morale ne nous dit rien là-dessus, car le nombre des honnêtes gens n'équivaut pas au nombre de ceux

qui ne subissent aucune condamnation. Et déjà sur ce terrain d'une si grande importance, nous en sommes réduits à des appréciations superficielles. Shakespeare a-t-il raison quand il dit : « Un honnête homme est un élu entre dix mille ! » ou bien est-ce Gœthe affirmant qu' « avoir trouvé un honnête homme entre mille, c'est quelque chose, on peut l'admettre »? En fait, nous ne savons rien de sûr; et, selon le sentiment et l'opinion de l'observateur, le jugement flotte entre deux extrêmes. Si l'observateur joint à la clarté du regard la froideur du caractère, il ne trouve — comme Gœthe le suppose — personne à estimer ; s'il a une nature enthousiaste, il la transporte en autrui, même là où elle n'est pas de mise. Une psychologie de l'individu rigoureusement objective ne peut exister pour l'homme sain, moyen ! Mais en ce qui touche les états-limites, on peut dire que ce n'est qu'un nombre tout à fait limité de cas qui s'offrent à l'observation d'un très petit nombre de profanes. Même le romancier le plus fécond n'aperçoit qu'une petite partie des rangs pressés — et de là ces descriptions partiales, cette déduction trop prompte de lois qu'on suppose régir les actions humaines, lois

tirées d'observations absolument insuffisantes.

La psychologie générale, la psychologie scientifique et ses notions plus rigoureuses, nous offre-t-elle une compensation aux insuffisances d'une psychologie individuelle? Pouvons-nous chercher du secours auprès des philosophes, alors même que ceux-ci ne sont que des profanes au point de vue médical? On sait que le plus grand des philosophes critiques, dont la gloire n'a fait que grandir jusqu'à nos jours, Kant, a demandé résolument qu'on abandonnât exclusivement au psychologue, au philosophe, le jugement des criminels et l'appréciation de leur responsabilité, c'est-à-dire le droit de décider si leur acte n'a pas été commis dans un état d'aveuglement intellectuel. « En ce cas, dit textuellement Kant, le tribunal ne peut pas renvoyer l'accusé devant une faculté de médecine, mais il devrait (à cause de l'incompétence du tribunal) le renvoyer devant une faculté de philosophie. Car cette question, si l'accusé se trouvait, au moment où il commettait son acte criminel, en possession de sa raison et de son jugement naturels, est toute psychologique; et, quoique une anomalie physique des organes de l'âme puisse bien, peut-être, servir

parfois de cause à la transgression involontaire de la loi du devoir (qui est inhérente à tout homme), les médecins et les physiologistes ne sont cependant pas assez avancés pour pénétrer assez profondément dans le mécanisme humain et reconnaître (sans dissection), si un accès morbide a pu déterminer un tel crime ; et une expertise médicale juridique (*medicina forensis*), quand elle touche à cette question : l'état d'esprit de l'auteur du crime a-t-il été la folie ou une résolution prise de sang-froid et avec une raison saine ? n'est qu'une immixtion sur un terrain étranger dont le juge ne connaît rien sinon qu'il n'est pas de sa compétence et qu'il doit renvoyer la décision à une autre Faculté. »

Telle est l'opinion de Kant ! Je ne mets pas en doute que le grand penseur n'ait touché juste, en considération de son temps et de sa personne. Le mécanisme de la nature vivante, et en particulier celui du cerveau, était réellement fort peu connu alors et Kant, grâce à sa profonde perspicacité, dépassait même un anatomiste du cerveau renommé comme Sömmerling ; il le dépassait, dis-je, par la clarté des idées sur l'influence physique d'un organe de l'âme, comme le prouve

suffisamment son excellente critique de la théorie de Sömmerling sur le siège de l'âme placée par celui-ci dans le liquide encéphalique. Et cependant je ne sache pas qu'il se soit trouvé un gouvernement qui ait mis à la disposition du juge des philosophes criminalistes — et les conducteurs d'Etat ont eu incontestablement raison. Car ce qui vaut conditionnellement pour un Kant, ne vaut certes pas toujours pour tous ceux qui se nomment philosophes.

Et cela ne vaut même pas pour des philosophes, dont personne, cependant, ne conteste la force de pensée et de pénétration générale, comme Schopenhauer, par exemple. Schopenhauer s'est vivement intéressé aussi aux problèmes de la psychiatrie; et il se trouve dans son principal ouvrage « Le Monde comme Volonté et comme Représentation », plusieurs paragraphes consacrés principalement à ces matières. Il est déjà tout à fait remarquable que le philosophe de la Volonté cherche surtout, on pourrait dire même cherche presque exclusivement dans le domaine de l'intelligence, les causes de l'aliénation mentale. Et il les cherche, de plus, sur un point tout à fait précis : il a remarqué que dans la démence, le fil de

la mémoire personnelle se brise à un endroit ; et qu'alors toute sorte de combinaisons fantastiques viennent remplir le vide intervenu.

Mais l'argumentation de Schopenhauer est aussi particulièrement singulière. Il avait dû étudier la folie en pratiquant l'observation ; il s'appuie cependant quasi davantage sur un tout autre ordre de preuves : ce sont les types des dramaturges célèbres, le Torquato Tasso de Gœthe, l'Ajax furieux, de Sophocle, le roi Lear et Ophélie de Shakespeare. Ces types du vrai génie, dit Schopenhauer, peuvent être mis comme justesse en regard de personnes réelles, et ils donnent manifestement à chacun l'essence de la folie.

Mais ici il se trompe certainement. Les types de la folie, chez Shakespeare en particulier, renferment sans aucun doute des linéaments de vérité ; mais leur matière est faite de poésie pure. Le contenu poétique dépasse de beaucoup le contenu tiré de la nature. Seul un esprit comme Shakespeare peut délirer à la manière d'Ophélie ; une telle suavité n'appartient pas à un esprit humain vulgaire.

Les poètes prennent en outre un intérêt tout

particulier à la folie en la faisant naître exclusivement de conflits intérieurs très intenses, d'un déchirement aigu de l'âme; et c'est ainsi que Schopenhauer, en se basant sur les sources très singulières dont nous avons parlé, aboutit à cette conclusion tout à fait mystique : que la folie est la dernière planche de salut offerte à la nature pour mener au delà d'une crise l'individualité menacée par une souffrance intérieure atroce.

Combien la pensée de Shakespeare est plus simple, plus claire et plus conforme à la nature des choses quand le poète fait dire au roi Lear : « Nous ne sommes plus nous-mêmes alors que la nature, dans sa contrainte, force l'âme à souffrir avec le corps ! » La psychologie de Shakespeare est ici tout à fait la nôtre. C'est le corps en première ligne, qui rend l'esprit malade; et le cerveau malade a ses propres lois. La logique du bon sens vulgaire ne doit pas régner ici, pas plus que la logique du métaphysicien. La psychophysique, dans sa forme actuelle, ne nous explique pas davantage les singularités de l'esprit malade; il nous faudrait bien davantage. Et puisque l'explication n'a pu être encore atteinte par une recherche méthodique et lentement progressive,

cherchons si un heureux hasard ne nous aidera pas à voir plus clair ; car nous ne pouvons nous en passer dans un domaine aussi obscur que celui de la psychiatrie. Il faut tenir compte de la libre combinaison d'expériences tirées des différentes sciences : anatomie, biologie, pathologie et psychologie. Pour embrasser toute la science des faits intellectuels (qu'ils soient normaux ou pathologiques, peu importe), il faut y joindre la préoccupation de ramener ces faits à des particularités, à des facteurs de l'organisation physique, à des faits corporels. Et on a besoin pour ceci d'une analyse de l'âme qui réponde à la nature des faits et qui garantisse réellement la description des éléments ultimes de l'âme et la liaison de ces éléments avec leurs supports matériels, en particulier avec le cerveau.

A ceux qui traiteraient de prématuré ce desideratum, je répondrai que nous sommes beaucoup plus près du but que la sagesse d'école ne le suppose. La science de la structure cérébrale, cette préface indispensable de toute psychologie vraiment scientifique, a fait de si grands progrès dans ces dernières années que nous approchons à pas de géants du but qui est de trouver un

dispositif pour évaluer l'âme humaine. L'analyse de l'esprit humain malade est, certes, avant tout un problème physique; seulement, il ne faut pas, comme Herbart, se bercer de l'espoir qu'on trouvera les principes d'une statique et d'une dynamique des forces psychiques, sur le terrain de la spéculation ; mais il faut contrôler chaque pas au moyen de l'expérience, en particulier au moyen de la science du cerveau. La psychiatrie est la science des variations de la vie de l'âme sous l'influence de conditions physiques instables. C'est pourquoi il faut qu'elle s'attache surtout aux recherches sur le cerveau : toute métaphysique agirait ici comme un narcotique en troublant la clarté de nos vues.

Qu'est-ce que l'entendement vulgaire peut donc avoir à faire ici ? Excepté peut-être dans quelques expériences éventuelles ayant trait au délire, le vulgaire n'arrive pas à se représenter l'influence des facteurs physiques sur la vie de l'âme, si ce n'est presque exclusivement au moyen des formes de l'intoxication alcoolique. Si peu réjouissants que soient ces faits, ils tiennent cependant une place assez importante pour que je me permette de les étudier brièvement ici.

L'ivresse n'est pas une manifestation assez simple pour que l'entendement vulgaire soit en mesure de s'en faire une idée complète et satisfaisante. D'où vient qu'un individu est absolument à l'abri de toute influence alcoolique (ce qui est d'ailleurs une anomalie très rare), tandis qu'un autre tombe à chaque excès alcoolique dans un état de vrai délire, et qu'un troisième enfin ne montre qu'une légère excitation de l'imagination et un penchant au sommeil ?

En étudiant de plus près ces simples faits, nous nous heurtons à un facteur important, l'influence de la constitution reçue, de l'hérédité. Les descendants de parents sains et robustes peuvent se livrer impunément à un excès, sans que des manifestations particulièrement frappantes interviennent chez eux ; pendant que les membres des familles dans lesquelles se montrent héréditairement des maladies de l'esprit et des nerfs, tombent, même sous l'influence d'un léger excès, dans des états qui équivalent, sous tous les rapports, à des troubles d'esprit. Que représente donc ici le facteur héréditaire ? L'expérience exacte de la psychiatrie peut seule donner une réponse. Aux yeux du savant, certaines formes d'hérédité (non

quelconques, d'ailleurs), représentent déjà un trouble d'esprit sinon actuel, du moins potentiel ! L'expérience pure nous apprend ceci indépendamment de toute théorie et nous ouvre des horizons pour l'appréciation de la liberté chez de tels individus, problème que l'entendement vulgaire est aussi peu capable de résoudre en se jouant, qu'il ne lui est possible de résoudre de la même manière les problèmes de hautes mathématiques.

Nous observons dans d'autres cas de réactions alcooliques singulières, même en l'absence de tare héréditaire, de certaines difformités corporelles, un développement défectueux de quelques parties physiques comme le crâne, les oreilles, etc. La concordance fréquente de pareils « signes de dégénérescence » avec des anomalies mentales nous apprend qu'il y a un rapport intense entre les deux ordres de phénomènes, rapport soupçonné d'une manière d'abord exclusivement empirique ; puis la réflexion a conduit finalement aux influences perturbatrices quelconques atteignant l'individu dans son évolution et dirigeant sur des voies défectueuses le développement de certains organes isolés. — Il s'agit ici de

particularités innées, mais non toujours héréditaires, dont la signification, quand on les prend isolément, est encore très obscure.

Chez d'autres individus la réaction anormale se lie avec des symptômes de maladies nerveuses, telles que l'épilepsie, l'hystérie, etc. Chez d'autres individus qui étaient auparavant normaux, la réaction insolite se produit après un ébranlement du cerveau modifiant profondément le caractère, ou après une fièvre typhoïde, ou encore depuis que l'individu s'est adonné régulièrement à l'alcool, à la morphine ou à d'autres narcotiques.

Aussi longtemps qu'on n'a pas donné à ces faits toute l'importance dont ils sont dignes, on s'est trouvé complètement désarmé vis-à-vis de certaines manifestations mentales ; et on cherchait à suppléer par toute sorte d'hypothèses psychologiques artificielles au manque de données scientifiques précises. C'est ainsi que fut édifiée la théorie de la *mania transitoria*, par exemple. Comme on observait que certains individus, complètement sains en apparence. tombaient tout à coup pendant des heures dans des accès de rage et de délire furieux; et qu'ils n'étaient jamais plus en proie, cependant, de leur vie, à une

maladie mentale, on posait gravement la question de savoir si un pareil trouble ne peut pas descendre tout à coup du ciel sur un homme sain. Des observations faites dans ma clinique ont montré que cette forme peut apparaître également chez des personnes qui ne sont pas atteintes de maladies nerveuses mais qui, après absorption d'une quantité même minime d'alcool, ont subi un choc violent sur la tête ou encore ont été exposées à une chaleur intensive. On ne peut donner ici qu'une explication physico-chimique du fait, comme il est facile de le voir sans plus ample information; le bon sens vulgaire reste muet en face de l'événement dont la plus subtile psychologie ne rendait pas non plus compte car elle n'avait pas la connaissance de la cause.

C'est ainsi qu'on trouve, au moyen de l'expérience, l'explication des phénomènes sans nombre de la vie pathologique de l'âme et qu'on peut, directement, les considérer comme des effets d'états cérébraux anormaux. Les points de vue qui nous sont fournis ici trouvent leur emploi dans tous les états douteux de l'âme.

Permettez-moi, Messieurs, de vous en fournir une plus large preuve en m'occupant encore de

quelques-uns des états-limites, réels ou supposés, entre l'aliénation et la santé mentale.

Parmi les prétendues victimes des médecins aliénistes, victimes qui ont vivement préoccupé dans ces dernières années l'opinion publique, il y a un groupe d'individus qui occupent une place considérable et qui se distinguent en ceci qu'ils vivent sur un pied de guerre continuel avec les tribunaux et les autorités, se placent systématiquement au-dessus du législateur dans l'interprétation des lois et mettent le mauvais succès tout naturel de leurs efforts, sur le compte de l'ignorance, de la conduite déloyale ou même des desseins criminels du juge. On désigne communément sous le nom de délire de la persécution la manie de ces individus sur l'équilibre mental desquels l'ordre social et les institutions légales agissent parfois absolument à la manière d'un poison. Je n'essayerai pas de serrer de plus près ici le concept du délire de la persécution parce que je ne crois pas que de telles considérations seraient d'un intérêt général. Je me permettrai seulement quelques brèves remarques, et cela vu l'importance pratique de la question au point de vue politique.

Quoique je ne connaisse pas un seul cas où un homme d'un esprit sain ait été placé sous tutelle, comme atteint du délire de la persécution, je dois dire cependant que la position prise vis-à-vis de ces états, même par des médecins aliénistes, ne me paraît pas scientifiquement tenable. Les médecins tombent fréquemment dans le défaut du schématisme, de la généralisation inexacte de quelques cas particuliers.

Ceux qu'on dit atteint du délire de la persécution, ne sont nullement des fous, sans exception; ils ne sont pas tous guidés dans leurs actes par des idées de forme délirante. Même en faisant abstraction de ces individus qui ont souffert, tout au moins partiellement, de quelque injustice réelle, il n'y a qu'un certain nombre de ces hommes, qu'on dit atteints de manie, qui soient poursuivis par des idées fixes et délirantes, et appartiennent à la classe des aliénés chroniques, au sens de la psychiatrie scientifique. Ces derniers montrent en effet toute sorte d'illusions sensorielles et de délires de la persécution, ils se complaisent dans le rôle qu'ils se sont tracé d'ennemis des lois et d'appui envers ceux qui s'en disent opprimés, comme eux. Mais ces aliénés ou

ces fous, qui sont extrêmement aisés à reconnaître, ne constituent justement qu'une fraction des individus qui se plaignent sans cesse pour des bagatelles. Un bien plus grand nombre présentent au premier plan, non des anomalies intellectuelles, mais des vices de caractère qui varient de nouveau selon l'individu. Un de ces groupes est très voisin de la *moral insanity* prononcée, de l'absence de sens moral. Ce sont des individus chez lesquels il y a manque de moralité, avec des manières de sentir perverses et faussées, qui poursuivent sans tenir compte de rien leurs plans égoïstes, partiellement encouragés par une certaine faiblesse de jugement, comme le défaut de sens moral l'amène toujours inévitablement avec lui. Dans une autre variété, les individus ne montrent que des anomalies moyennes; celles-ci conduisent, mais seulement par leur groupement très particulier, à des actes qui égalent ceux d'un aliéné. Quand un homme qui s'exagère son intelligence et son jugement, un homme doué d'un sentiment vif de son importance, de plus entêté et irritable, n'obtient pas devant les tribunaux la justice qu'il croit lui être dûe, il arrive facilement à cette conviction que le juge est borné ou

indigne. Mais dans la conduite de ces individus, les déductions fausses ne jouent pas du tout le rôle principal : ce sont plutôt des sentiments vifs, des passions forçant la pensée à se renfermer dans certaines limites étroites et flottant de mille manières entre une exaltation colérique arrogante, et une dépression mêlée d'agitation, analogue à la mélancolie. Le médecin doit tout d'abord, s'il veut porter un jugement exact sur l'état d'ensemble, fixer le mode de formation de ces impressions et de ces sentiments maladifs, les causes de leur persistance tenace, de leur permanence. Mais on n'y parvient jamais par des voies psychologiques. Il faut, au contraire, tenir compte avant tout des moments physiques, des dispositions héréditaires, des lésions subies, des maladies traversées. C'est donc la méthode bio-pathologique de recherche qu'il faut employer — et celle-ci conduit presque toujours à un résultat satisfaisant. Les médecins inexpérimentés, par contre, qu'influence l'impression d'ensemble du malade, cherchent fréquemment en premier lieu des symptômes intellectuels qui puissent démontrer en soi le trouble mental. Ils ne se contentent pas du témoignage très suffisant des tares innées

ou acquises, et des moindres anomalies qui, prises en bloc, sont potentiellement équivalentes à un détraquement cérébral. Une « idée fixe » leur semble plus convaincante ; mais ils ne voient pas qu'un expédient commode n'est pas toujours le plus légitime.

Ajoutez-y une lacune indéniable de la législation, la définition insuffisante de ce que l'on entend sous le nom de volonté libre et de liberté de raisonnement. Comme la psychologie scientifique a proscrit ces notions, comme chaque philosophe les définit d'une autre manière, on abandonne finalement le soin de les définir au bon sens vulgaire — et cet oracle douteux est consulté juste sur le point de la législation dans lequel on peut le moins se passer de définitions strictement scientifiques, dans l'appréciation des conséquences juridiques d'états émotionnels pathologiques.

Et ceci vaut peut-être encore davantage pour un groupe plus vaste et quelque peu allié dont l'appréciation a donné lieu à nombre de contestations entre les médecins et les non-médecins, en particulier avec les légistes : certains criminels d'habitude. Il n'entre pas dans mes desseins

d'aborder ici toutes les questions isolées qu'a soulevées, de nos jours, l'étude anthropologique du crime — je ne veux qu'appeler votre attention sur ce point : Est-il possible, et jusqu'à quelle limite, d'asseoir des conclusions touchant l'état mental sur des faits corporels observés et tirés en particulier du cerveau des criminels ?

Qu'il y ait de nombreux rapports entre les troubles d'esprit et le crime, c'est ce qu'on savait déjà depuis longtemps. Il y a plus de soixante ans que l'aliéniste anglais Prichard adressait aux juges cette exhortation de tenir toujours compte, chez des hommes qui ont offert toute une vie de perversité et d'endurcissement moral, de la présence de certaines anomalies mentales. C'est Prichard qui a introduit dans la psychiatrie, la notion de la *moral insanity*. Il y a, dit-il, des malades chez lesquels sans troubles apparents de l'intelligence sous forme de faiblesse d'esprit, ou d'idées fixes, ou d'illusions sensorielles, « apparaît une interversion maladive des sentiments, des affections, du tempérament, des habitudes et des instincts naturels » — où, par conséquent, toute cette sphère que nous nommons caractère est changée pathologiquement. Prichard

tenait pour assez peu fréquents ces cas de tempérament moral maladif (et non pas seulement de perversité morale) ; il ne lui vint certainement pas à l'esprit d'y comprendre sans façon le criminel par habitude; et la psychiatrie, qui s'est tenue dans des voies strictement scientifiques, lui a donné raison jusqu'à présent. Elle a été développant toujours plus la théorie des états affectifs pathologiques, elle a surtout approfondi les anomalies du sentiment moral; et, sous l'influence de l'aliéniste français Morel, elle est arrivée à distinguer ici entre le simple manque de sentiments moraux, la stupidité ou l'imbécillité, l'idiotie morale toutes les fois qu'elle est innée; et la démence dans les sentiments, le délire des sentiments et des actions; le bouleversement de l'équilibre mental, la perversion, et en particulier la perversion du sentiment moral.

Il était réservé à Lombroso dont le nom est si fréquemment prononcé actuellement sur le terrain de l'anthropologie criminelle, de brouiller, de la manière la plus déplorable, la théorie tout à fait sensée de la *moral insanity*, en prétendant d'une part, que tous les vrais criminels doivent être envisagés comme des aliénés moraux, au

sens de la psychiatrie ; et, d'autre part, que ces aliénés moraux n'incarnent pas réellement un état pathologique spécial, mais représentent bien plutôt une certaine variété, un certain spécimen de l'*homo sapiens*. Lombroso désigne ce type comme celui du criminel-né, du *delinquente nato* — et en fait un retour en arrière ou un stade inférieure d'évolution, un atavisme.

Les raisons sur lesquelles s'appuie Lombroso, il les trouve tantôt dans certaines particularités mentales de beaucoup de criminels d'habitude, particularités dans lesquelles il aperçoit des ressemblances avec l'état d'esprit de peuplades sauvages; tantôt dans des particularités physiques qui sont, soi-disant, si caractéristiques que Lombroso n'hésite pas à y voir une sorte de type de race. Ce « *tipo criminale* » est marqué par des anomalies dans la forme du crâne et du visage (exemple : un développement exagéré des mâchoires, des oreilles en anse); par des anomalies de la chevelure et des poils, sur la tête et le corps, etc.

Lombroso ne se rattache pas à la science rigoureuse; et on ne peut le placer, avec ses disciples, qu'en dehors de celle-ci. Il n'y a même pas un

quart des criminels d'habitude qui puissent être rattachés à un type particulier, soit au point de vue intellectuel, soit au point de vue physique. Mais il se trouve évidemment chez eux des individus qui montrent des anomalies dans la structure cérébrale et dont le pourcentage n'a pu être encore déterminé exactement. Et je ne fais pas allusion ici à ces altérations maladives du crâne et des enveloppes du cerveau qui surviennent fréquemment chez les criminels à la suite de toute sorte d'inflammations, de maladies infectieuses, d'excès alcooliques, de lésions craniennes, que la carrière du criminel traîne avec soi ; mais je parle des anomalies du cerveau vraiment primitives, innées, des déviations dans la forme de la surface cérébrale, dans la disposition des circonvolutions, dans la proportion des parties du cerveau. Que signifient-elles ? Quoiqu'elles varient beaucoup selon l'individu et ne puissent nullement former un type spécial, elles aboutissent néanmoins à un développement défectueux de ces parties du cerveau que j'ai nommées organes d'association, centres intellectuels et organes de la pensee. C'est de là que vient fréquemment le front fuyant des criminels d'habitude, front qui

est compensé quelquefois en apparence par un développement exagéré des cavités frontales, mais qui n'en est en général que plus frappant.

Ces faits constatés sur le cerveau expliquent sans aucun doute un certain nombre de particularités psychiques chez beaucoup de criminels d'habitude et tout d'abord l'existence fréquente d'une infériorité intellectuelle, d'une valeur mentale moindre. Je mets ici particulièrement en ligne de compte l'indifférence complète vis-à-vis de la science, de toute connaissance de l'esprit, l'absence d'intérêt objectif et sérieux, l'incapacité de se faire une image d'ensemble de l'avenir et d'agir avec suite en vue d'un but raisonnable. Peut-être le goût et le plaisir que témoignent ces criminels pour toute sorte d'impressions kaléidoscopiques, extérieurement changeantes (plaisir qui est encore plus prononcé chez les véritables idiots), tiennent-ils au minime développement des centres intellectuels : c'est le trait distinctif dans le caractère du vagabond, ainsi que l'épuisement du cerveau qui s'y rattache fréquemment, cerveau dans lequel apparaît, après une courte concentration de l'attention, un malaise physique intense ; ce qui rend de pareils individus

impropres au travail et les mène au crime lorsque la société ne leur fournit pas volontairement des moyens d'existence.

On ne doit cependant pas déterminer ces derniers traits de caractère sans de certaines restrictions ayant trait particulièrement à la petitesse des centres intellectuels ; et ceci vaut encore plus pour l'ensemble du caractère chez le meurtrier d'habitude.

De nombreux individus, d'une intelligence simplement bornée, avec un mauvais développement des centres cérébraux, ne montrent aucune tendance au crime, — des violations de la loi apparaissent pourtant à la suite d'un jugement défectueux ; mais des procédés agressifs habituels contre la société, l'abandon sans tenir compte de rien aux impulsions criminelles, la domination absolue d'instincts violents et sensuels, ne se produisent nulle part régulièrement à la suite de la petitesse du cerveau !

Ici, en effet, la forme du cerveau, pas plus que la forme, la grandeur et la liaison de ses parties, ne peut aucunement servir en premier rang de mesure. Un autre facteur entre en ligne de compte, un facteur que nous devons considérer,

d'après tout ce que nous savons, comme un facteur chimique et non anatomique.

L'insensibilité, le manque de compassion, de pitié, de même que le goût du monstrueux, bref l'endurcissement particulier de l'âme se développe fréquemment sous nos yeux et nous permet d'apercevoir avec précision ses conditions déterminantes.

On ne peut mettre en doute qu'il y ait coopération d'une disposition naturelle, disposition semblable à un germe et qui influence d'une manière décisive toute l'évolution ultérieure, jusqu'à l'entière puberté. Ces êtres malheureux, empoisonnés dès leur premier stade par les fautes de leurs parents, sont manifestement prédestinés à la dégénérescence du caractère, et cela quelquefois d'une manière immédiate, au moyen des poisons déposés en eux, comme des molécules d'alcool, par exemple. Quand de tels organismes n'ont pas la force de s'élever dans toutes leurs parties jusqu'à un plein développement, le cerveau reste aussi occasionnellement à un degré inférieur d'évolution; et l'irritabilité héréditaire de l'homme atteint d'alcoolisme vient s'ajouter encore à la petitesse du cerveau. Un facteur immanent agit donc ici

non seulement comme un déprimant sur la formation, mais aussi comme un poison rongeur sur le mode de sentir du cerveau; et de pareilles combinaisons fournissent fréquemment des natures prédisposées trés profondément au vice.

Mais des influences nuisibles, atteignant l'être venu au monde, peuvent également poser le fondement d'une dépravation morale. Nous nous heurtons ici à ce qu'on nomme d'habitude le milieu et même le milieu dans le sens le plus large du mot, — non seulement l'influence intellectuelle et morale par l'entourage, mais encore avant tout, les circonstances et les faits corporels et physiques. Plus l'enfant est jeune et plus les influences malsaines agissent pernicieusement sur le caractère ; jusqu'à la puberté même, des altérations physiques peuvent faire d'un caractère originairement bon, une personnalité entièrement perverse avec renversement de tous les instincts et de tous les sentiments. Cette influence ne cesse qu'après achèvement de l'évolution des penchants. Quand le caractère est constitué alors dans ses lignes principales, il ne peut plus être changé que quantitativement, en tant que n'interviennent pas des per-

turbations caractérisées du cerveau et de l'esprit qui peuvent finalement tout détruire. Les criminels d'habitude avec le type du cerveau inférieur ne sont que des individus restés à un stade inférieur d'évolution; en ce qui touche la forme du cerveau, ils se trouvent dans un état permanent d'enfance; et c'est peut-être pour cela que les facteurs morbides agissent si facilement sur le caractère d'une manière déprimante — comme chez les enfants véritables.

Si l'on étudie de plus près les influences corporelles qui conduisent à la dépravation du caractère, on découvre qu'elles sont extrêmement nombreuses. A côté d'une mauvaise alimentation, d'excès déprimants, de maladies infectieuses, de maux douloureux, qui nuisent en général au corps; à côté d'innombrables maladies du cerveau, se montre au premier plan un groupe d'intoxications et de maladies nerveuses qui correspondent toutes sur un point, à savoir qu'elles suspendent le sentiment de la douleur, soit passagèrement, soit d'une manière durable.

Le sentiment de la douleur est un facteur important, un facteur essentiellement moral. Sans un sentiment propre de douleur, nous ne pouvons

ni ressentir de la pitié, ni apprendre quelque chose de l'expérience ; la douleur, qui est en soi la forme la plus grossière de tous les sentiments désagréables, est la base des nombreuses nuances de sentiments, les plus fines et les plus nobles ; et ces nuances disparaissent complètement par les influences qui suspendent en général la sensation de douleur. Tous les narcotiques dont nous faisons usage pour calmer la douleur nuisent aux sentiments moraux dès qu'on en fait un usage habituel. Je renvoie, comme exemple, à la morphine, le remède contre la douleur κατς' ἐξοχὴν ; un usage habituel de la morphine nuit de la manière la plus profonde au sentiment moral — et l'on peut en dire autant de l'alcool quand il est pris sous une forme concentrée. Mais il y a aussi une quantité de maladies nerveuses qui mènent également à l'insensibilité, à l'analgésie, soit dans les moments de crise, soit d'une manière durable : l'hystérie, l'hypnotisme, l'épilepsie. Et l'on voit se produire sur ce terrain de graves altérations générales du caractère avec perversion partielle du sentiment moral. Des êtres bons et doués de sociabilité deviennent, sous leur influence, des caractères qui font la terreur de leur entourage,

soit que ces maladies nerveuses se développent sur le terrain d'un empoisonnement, d'un bouleversement du cerveau, d'ébranlements de l'âme, ou de toute autre influence.

C'est là un fait fondamental dont l'anatomie du cerveau nous livre seule l'explication. Elle nous montre qu'il existe dans le cerveau, pour ainsi dire, un centre du caractère, un organe principal du caractère. Il se confond avec la partie que nous nommons « sphère de sensation personnelle de l'écorce cérébrale » ; le corps arrive ici à la conscience propre avec toutes ses impulsions, tous ses besoins, sa force, ses douleurs, etc.

La sensibilité de cette partie du cerveau dépend en première ligne de la circonstance suivante : les impulsions arrivent-elles à la conscience d'une manière grossière ou délicate ? Presque toutes les parties du corps ont de l'influence sur ce centre ; les excitations nerveuses venues de tous les organes physiques s'additionnent en lui pour former une disposition générale ; de lui part l'impulsion, quand nous serrons le poing, quand nous pressons avec compassion une main, — l'impulsion de tout baiser affectueux.

Le caractère est une résultante de l'ensemble

du corps ; l'intelligence, elle, ne dépend, au fond, que de quelques parties du cerveau, et, de plus, de parties autres que celles du caractère. De là vient que l'intelligence et le caractère sont jusqu'à un certain point indépendants ; que les maladies n'exercent pas leur influence au même degré sur les lumières de l'intelligence et sur les dons du cœur. De là vient que la faculté de conserver dans la mémoire, en vue de la conduite, des principes moraux, purement abstraits, ne se confond pas avec l'adoption de ces mêmes principes dans notre chair et notre sang. Il faut que cette chair et ce sang soient particulièrement disposés pour s'assimiler vraiment des principes moraux ; sont-ils dégénérés, alors les influences pédagogiques n'ont aucun appui.

Ce sont les centres du caractère dans le cerveau qu'influencent en première ligne beaucoup de substances narcotiques — de là l'effet anesthésique de la morphine qui peut se produire sans suppression de la conscience générale ; de là, l'effet « consolateur » de l'alcool !

Mais c'est aussi dans cette partie du cerveau que se manifestent les principales maladies nerveuses, l'épilepsie, l'hystérie ; c'est là qu'elles ont

leur siège principal, leur point central de départ. — C'est pourquoi le caractère se modifie souvent d'une manière si déplorable, quand l'individu soumis à la croissance, est atteint de ces maladies; c'est pourquoi nous ne devons pas nous étonner si des alcooliques et des êtres frappés de maladies nerveuses, fournissent un si grand contingent à la classe des criminels. Et on peut en dire autant (ce qui est, je crois, particulièrement digne de remarque), d'états hypnotiques renouvelés fréquemment — ce n'est pas douteux quand ils apparaissent spontanément. Beaucoup de criminels d'habitude, en particulier les escrocs et les chevaliers d'industrie, sont des hypnotiques; beaucoup des habitants les plus dangereux des asiles d'aliénés, appartiennent aussi à cette catégorie. Très probablement, l'hypnose artificielle, par exemple l'hypnose provoquée dans un but thérapeutique, agit aussi d'une manière analogue; car on observe fréquemment chez des personnes qui ne montraient pas, avant l'emploi de l'hypnose, de signes avant-coureurs d'une pareille dégénérescence du caractère, on remarque, dis-je, l'apparition de ces signes, et de la manière la plus marquée, après répétition fréquente des procédés

de l'hypnotisme. Cette altération primordiale du caractère, entièrement indépendante de toute suggestion spéciale, qui peut fournir, à ce qu'il me semble, la clef pour certains cas retentissants des dernières années, mérite, je le crois, toute l'attention des autorités de l'État.

La dégénérescence du caractère n'a donc pas besoin d'être innée; la forme du cerveau n'est pas, en première ligne décisive. Et c'est ainsi que nous trouvons de même l'affaiblissement des sentiments moraux chez des individus qui se distinguent par une grande capacité intellectuelle, par une capacité intellectuelle tout à fait surprenante, chez des individus dont le cerveau est développé de la manière la plus riche. Et c'est une autre raison pour déclarer chimérique toute tentative de fixer un type physique particulier du criminel d'habitude.

Il existe des natures de criminels très bien douées au point de vue intellectuel. Les individus à type cérébral inférieur dont nous avons parlé plus haut, ne sont qu'un point extrême de la série; ceux dont nous parlons en ce moment forment l'autre pôle. Dans ceux-ci, les instincts criminels s'unissent à des forces intellectuelles puis-

santes; et l'on arrive ainsi à des entreprises gigantesques qui ne ressemblent certes pas, au premier coup d'œil, à ces tendances du criminalisme vulgaire assez pauvre de pensée. On désigne fréquemment (à tort ou à raison ?) Napoléon I[er] comme un représentant de ces natures démoniaques unies à une énorme intelligence. Il est très probable qu'il était épileptique, comme tous les grands Césars ; mais il n'est nullement démontré que c'est simplement grâce à son caractère épileptique, qu'il ne craignait pas d'envoyer des millions d'hommes à leur perte; car la vie humaine ne compte pas pour grand'chose chez ses compatriotes, les Corses, ainsi que le remarque Taine ; de sorte que Napoléon a très bien pu tenir directement son insensibilité de ses ancêtres corses.

Là où l'épilepsie de forme commune ne se montre, comme chez Napoléon, que d'une manière épisodique, la maladie semble accroître parfois à l'infini les forces intellectuelles; il ne semble pas que l'irritation maladive du cerveau se décharge en quelques éclairs ; mais il se produit, au contraire, dans l'âme, comme une chaleur étouffante qui, semblable à la température tropi-

cale, agit sur la végétation des pensées et les amène par intervalles à une ardeur vraiment surnaturelle dans les impulsions et les sentiments. Ce sont là des états pour lesquels Mahomet fournit un des exemples les plus connus.

Ces faits ont conduit actuellement à une erreur très dangereuse qui a trouvé de nouveau en Lombroso son expression extrême et mérité les plus sévères critiques. Lombroso croit pouvoir définir la nature de l'homme génial, l'essence du génie enfin, comme un état de dégénérescence appartenant au groupe des troubles épileptiques dans la forme de l'égarement moral. Je m'estime heureux d'avoir fourni la preuve, par mes recherches expérimentales, que cette monstrueuse théorie de Lombroso ne s'appuie également que sur une erreur fondamentale de l'espèce la plus grossière. Et je me permettrai de faire, en terminant, quelques remarques sur cette question si débattue : jusqu'à quel point l'homme de génie peut-il être envisagé comme un habitant de la frontière entre la santé intellectuelle et la folie?

Ce n'est pas, comme on le croit, une habitude exclusive des temps modernes que ce rapprochement entre le génie et la folie. Au contraire on

trouve que cette conviction semble venir du pays d'origine de tous les peuples et s'est étendue à travers la littérature de tous les peuples civilisés. Déjà Platon rapporte comme un vieux dicton cet aphorisme qu'il n'y a pas de vrai poète sans une certaine folie ; et, d'après Sénèque, Aristote aurait dit, lui aussi, qu'on n'a jamais vu de grande intelligence sans un mélange de folie. — Depuis Horace jusqu'à Shakespeare, Voltaire, Schopenhauer, une quantité de grands esprits ont partagé cette opinion.

Si l'on recherche de plus près les motifs qui y ont conduit, on se heurte habituellement à cette supposition : les hommes de génie tombent plus facilement en démence que les hommes ordinaires. Toutefois les plus grands génies n'ont jamais été atteints d'aliénation. Quand un esprit comme Shakespeare, d'une étendue assez vaste pour être saisi par toute la misère humaine, devient, à l'occasion, quelque peu mélancolique, ceci est loin d'équivaloir à un dérangement d'esprit.

Le génie ne confère pas sans doute l'immunité contre toutes les maladies physiques possibles : les excès trouvent leur châtiment chez l'homme

de génie comme chez tous les mortels vulgaires ; mais une étude plus attentive, nous permet de voir qu'il y a réellement peu de génies de première grandeur chez lesquels la folie se soit produite à la suite d'une constitution innée. Ce sont plutôt des génies de second rang qui croient manifester une nature géniale par des excès et des actes effrénés. Les natures développées d'un seul côté sont surtout menacées. — On ne peut s'appuyer non plus sur les bizarreries fréquentes de certains hommes de génie ; car l'attention intensive dans laquelle se plonge l'homme de génie apporte avec elle un oubli complet de soi-même; la recherche des vérités éternelles met parfois entièrement à l'arrière-plan le monde réel ordinaire — et on peut en dire autant de l'état du poète quand il suit dans un enthousiasme extatique le tissu de ses pensées.

Mais pour arriver à un jugement vraiment décisif, nous devons nous poser tout d'abord la question : Sur quoi repose le génie ? Et cette question se rattache immédiatement, pour le savant qui étudie le cerveau, à l'alternative suivante : Le génie tient-il à une structure particulière du cerveau? ou bien à une irritabilité particulière,

à une prédisposition, c'est-à-dire, d'après nos idées actuelles, à des facteurs chimiques?

Nous pouvons soutenir la première opinion avec toute l'énergie possible. Le génie est toujours uni à une structure particulière, à une organisation particulière du cerveau. Et on en a eu la pensée de notre temps. Il n'y a pas longtemps encore, on était réduit à la comparaison du poids total du cerveau chez les hommes remarquables et chez les hommes ordinaires. Et il n'était pas possible d'arriver à des chiffres faisant loi; car si on trouvait bien, en règle générale, un poids supérieur chez le cerveau des hommes de génie, il fallait signaler aussi des exceptions. Nous savons maintenant que les différentes parties du cerveau n'ont pas toutes la même valeur; nous pouvons séparer nettement les plus importantes des moins importantes, au point de vue intellectuel; et répondre affirmativement et cela avec la plus grande énergie à la question de savoir si l'homme de génie montre une évolution particulière des organes intellectuels.

C'était une opinion très répandue autrefois que la partie frontale du cerveau peut servir de mesure

pour la capacité intellectuelle, qu'il faut chercher ici le siège de l'activité supérieure de l'esprit, de même que Gall y localisait le sens philosophique, le pouvoir d'induction, etc. D'après mes recherches personnelles, il se trouve, en effet, un centre intellectuel dans la partie frontale; cependant il y a encore à côté plusieurs autres centres de la pensée, entre autres un centre particulièrement étendu placé sous la protubérance du sommet de la tête. Et nous constatons que ce centre intellectuel situé à la région postérieure du sommet de la tête se distingue par un développement particulièrement fort chez tous les hommes véritablement géniaux dont le cerveau a été étudié jusqu'à présent. Chez beaucoup d'artistes comme Beethoven et probablement aussi Bach, l'énorme développement dans cette région du cerveau frappe exclusivement. Chez de grands savants comme le mathématicien Gauss entre autres, les centres placés à la partie postérieure du cerveau et ceux qui sont placés à la partie frontale sont fortement développés (1). Le génie scienti-

(1) Richard Wagner, par le fort développement de la

fique montre ainsi d'autres proportions dans la structure du cerveau que le génie artistique. Mais comme les recherches sur cette question sont encore de date trop récente pour qu'on puisse déjà en tirer des généralisations, je me contenterai d'indiquer les points de vue essentiels.

Les proportions du cerveau chez les hommes de génie sont autres que chez les hommes ordinaires à cause du fort développement de quelques parties. Il se produit une sorte de disproportion — en particulier chez les grands artistes, moins chez les grands savants. En tant que *prœter propter* l'influence d'une partie du cerveau s'exerce parallèlement sur l'ensemble du volume, nous ne pouvons pas mettre en doute que dans le cerveau d'un grand nombre d'artistes de génie, les centres intellectuels postérieurs ne dominent tous les autres. Et l'on peut dire sans crainte que les facteurs les plus importants de l'imagination s'y rattachent, la réunion des impressions extérieures du visage, de l'ouïe et du tact, les matériaux

---

partie frontale du cerveau, occupe manifestement une position exceptionnelle vis-à-vis de Bach et de Beethoven.

bruts de tous les arts, matériaux qui servent à de nouvelles constructions mentales — et l'on comprend ainsi comment l'imagination détermine la forme pour l'esprit artiste, comment l'imagination déborde tout et gouverne tout, libre et sans frein.

Le cerveau génial ne diffère donc pas, ni en première ligne, ni surtout exclusivement, du cerveau de l'homme moyen et sain, par le degré d'irritabilité; ce n'est pas l'irritabilité qui est seule déterminante. Le cerveau de l'homme de génie est mieux coordonné, possède une organisation plus fixe, présente un mécanisme parfait qui est infiniment supérieur au cerveau ordinaire, déjà par le nombre des parties élémentaires important à la pensée. Grâce à cette richesse, il travaille plus activement, dans quelques centres intellectuels, sans être surexcité maladivement.

Il n'existe, de même, aucune ressemblance essentielle entre les productions de l'esprit génial et celles de l'esprit malade. Chez l'homme de génie, la vie cérébrale surélevée se manifeste comme un principe organisateur et créateur et des constructions logiquement bien enchaînées viennent par lui à la lumière; tandis que chez le

maniaque à l'esprit malade dominent le déréglement, la dissociation. Ici une disposition générale maladivement surexcitée fait tournoyer une grande quantité de représentations sans lien, de représentations qui ne sont pas davantage liées ensuite dans la conscience; tandis que l'artiste de génie reliant, comme le dit Schiller, l'inconscient au produit réfléchi de l'intelligence, pense et voit, dès l'abord. toute chose ordonnée. Et s'il apparaît pourtant quelquefois dans la folie des formes d'imagination vraiment originales, empruntant au sentiment leur unité et possédant un certain cachet artistique, cette originalité ne suffit pas cependant pour élever de pareilles productions au rang d'œuvres d'art; car elles manquent d'une signification typique, il ne se trouve rien en elles qui soit capable de fournir à l'art des lois et des règles. Et les observations faites sur des artistes frappés depuis d'aliénation mentale, montrent que la force créatrice, bien loin d'augmenter, diminue rapidement avec l'apparition de la folie.

Puisque la ressemblance entre les constructions de la folie et les productions du génie est toute superficielle, il n'y a pas de raison pour identi-

fier, quant à la nature, les forces qui se déploient dans le génie et celles qui dominent dans un esprit que dérange la maladie, par exemple celles qui engendre l'ardeur morbide qui se produit dans le cerveau d'un grand nombre d'épileptiques.

Il n'y a pas davantage de parenté entre l'état d'esprit du criminel et celui de l'homme de génie. L'affirmation de Lombroso que le grand développement intellectuel rejette à l'arrière-plan, d'une manière scientifiquement appréciable, les sentiments moraux et les détruit même complètement, n'est pas du tout prouvée, Les défectuosités morales de certains grands hommes se produisent de la même manière chez des millions d'hommes moyens; et ce fait prouve de nouveau que l'intelligence dépend, du moins en partie, d'autres facteurs que ceux des sentiments moraux.

Mais l'anatomie nous montre d'une manière irréfutable que l'organisation cérébrale de l'homme de génie et celle du criminel montrent le plus souvent des oppositions qui creusent entre les deux un véritable abîme, le plus large et le plus profond qu'il soit possible d'imaginer. Le crimi-

nel dégénéré *ab ovo* se rapproche considérablement de l'animal en ce qui touche la structure cérébrale ; il montre de nouveau dans cette structure cérébrale, des traits pithékoïdes, c'est-à-dire simiesques. Le cerveau de l'homme de génie, au contraire, s'éloigne de la norme moyenne dans une direction diamétralement opposée.

Pendant que l'homme s'éloigne de plus en plus du monde animal par l'agrandissement progressif de ses centres intellectuels, la grandeur au-dessus de la moyenne des centres de la pensée chez l'homme de génie est une preuve que la nature prend ici son élan pour atteindre à un perfectionnement ultérieur du genre humain, supérieur au degré d'évolution déjà atteint. Le génie n'est pas un retour en arrière, une dégénérescence, mais comme l'anatomie surtout le montre clairement et distinctement, un progrès vers un type supérieur, dirigé en avant, tout à fait dans le sens de l'évolution des êtres. — Et de là, sans doute, notre respect, qui est pressentiment, pour les véritables héros de la pensée.

La science exacte aboutit ici à un résultat qui se confond avec les exigences de la saine raison vulgaire : celle-ci, en effet, n'a jamais accordé que

les grands esprits conducteurs de l'humanité, en particulier sur le terrain de la science et de l'art, aient quelque parenté avec l'écume du genre humain, les criminels.

Et c'est pourquoi il ne faut pas nous étonner que la saine raison du vulgaire n'ait voulu voir dans les idées d'un Lombroso, qu'une tentative lamentablement avortée « pour ternir ce qui brille et rabaisser dans la poussière ce qui est élevé » (1). Rien d'étonnant non plus à ce que l'entendement vulgaire, grâce à l'expérience faite, craigne de prêter une plus grande signification aux opinions de semblables autorités de la psychiatrie.

Seulement, il ne faut pas aller jusqu'à rendre la psychiatrie responsable, en tant que psychiatrie, des excès de quelques-uns de ses représentants. Chaque science est obligée de surmonter des maladies d'enfance ; et la psychiatrie lutte, en ce moment, contre ces défauts juvéniles où elle n'est restée, en partie, qu'à la suite d'influences purement extérieures.

---

(1) Vers de Schiller dans sa *Jeanne d'Arc*.

Il n'y a pas longtemps qu'elle s'est introduite dans les universités; et celles-ci représentent toujours, en Allemagne, le champ de bataille des esprits, sur le terrain scientique. Elle est la plus jeune des sciences expérimentales, elle n'a rencontré que depuis peu de temps quelque attention de la part des autorités compétentes. Est-il juste d'exiger, en pareilles circonstances, que la psychiatrie arrive du premier coup à la perfection ?

II

SUR LES CENTRES D'ASSOCIATION DU CERVEAU HUMAIN

Les recherches des médecins sur les fondements somatiques de la vie de l'âme ont conduit de plus en plus à cette conviction que la substance corticale grise du cerveau est en rapport très étroit avec la faculté représentative, avec la formation des perceptions sensibles, ainsi qu'avec leur association entre elles et entre leurs images. La couche corticale du cerveau apparaît donc en ce sens comme l'organe central de l'intellect, et aucune expérience médicale ne semble contredire une telle hypothèse.

Cependant, ce n'est pas en ce sens que l'écorce

cérébrale a été jusqu'ici étudiée, et, anatomiquement au moins, elle est une des parties du système nerveux central les moins connues et les moins approfondies. Ce fait tient surtout à ce que les dimensions de la couche corticale du cerveau sont considérables. La section présente, en effet, une surface de plus de 2.000 cent. carrés, et, par là même, l'examen en est rendu beaucoup plus difficile que lorsqu'il s'agit, par exemple, d'observer la section de la moelle épinière, laquelle présente à peine une surface de 2 cent. carrés. On a peine évidemment à diriger le microscope sur une aussi vaste étendue, et c'est à une division convenable qu'il faut avant tout procéder.

Autrefois, pour ne pas dire à l'heure actuelle encore, on partageait les hémisphères cérébraux en quatre lobes : le lobe frontal, le lobe pariétal, le lobe occipital et le lobe temporal. Cette division manque de tout fondement solide : les limites qu'on établit ainsi sont, en effet, absolument artificielles et n'ont, en quoi que ce soit, rien à voir avec l'organisation intérieure du cerveau.

Bien plus rationnelle, au contraire, est la division de l'écorce cérébrale suivant les circonvolutions qu'elle présente ; car celles-ci sont limitées

par des sillons qui paraissent semblables, en partie du moins, chez tous les individus.

Ce qui, avant tout, permet de juger de la signification fonctionnelle spéciale d'une circonvolution, ce sont les faisceaux nerveux, les filets conducteurs, qui se rendent à cette circonvolution ou qui en sortent, et dont les cellules ganglionnaires sont d'ailleurs en conjonction avec d'autres parties des centres nerveux, comme, aussi bien, avec le corps tout entier. Par exemple, une circonvolution à laquelle aboutissent des filets en rapport avec les nerfs de la vision, acquiert par là même une signification particulière : elle indique, en effet, qu'il y a d'autres circonvolutions auxquelles n'aboutissent pas des faisceaux en relation, comme les précédents, avec la rétine.

En conséquence, la tâche principale de l'anatomie consiste à découvrir les filets nerveux qui proviennent de chaque point de l'écorce cérébrale et à les suivre dans toutes leurs relations. C'est à ce prix seulement qu'elle peut avoir une complète idée de chacun des faisceaux nerveux qui affluent au cerveau, et connaître clairement le

rôle que joue chaque circonvolution dans l'organisation générale.

La réalisation d'une semblable tâche est possible jusqu'à un certain point, et déjà les recherches ont conduit à d'importants résultats. Cependant, pour arriver à une solution exacte, des méthodes particulières sont nécessaires, celles-ci doivent offrir la garantie qu'on pourra suivre, depuis son point d'émergence jusqu'à son point d'arrivée, un faisceau nerveux, et cela au milieu du fouillis presque inextricable des milliards de filets et de filaments qui constituent la substance blanche des lobes cérébraux. Il est évident qu'il n'y a aucune chance de succès si l'on dirige ses recherches sur un individu normal et d'âge adulte (car c'est de l'homme seul qu'il doit être question ici). Mais il y a deux méthodes que l'on peut employer et qui, grâce à un contrôle réciproque de leurs résultats, peuvent rendre de bons services.

Ces méthodes sont :

1° La méthode de dégénérescence de Türk, qui consiste dans l'étude des maladies spéciales du cerveau;

2° La méthode de Flechsig, méthode embryo-

logique, fondée sur le développement historique des fibres (1). C'est à l'exposition de cette dernière seule qu'on va se borner ici.

Les différentes fibres nerveuses qui sont en rapport avec l'écorce cérébrale, ne se forment pas toutes en même temps. Elles apparaissent au contraire, et il n'y a rien là que de très naturel, à des époques très différentes. Ainsi, certains faisceaux sont déjà complètement développés chez le fœtus de huit mois, tandis que d'autres filets nerveux n'atteignent leur plein épanouissement que bien longtemps après, plusieurs mois après la naissance. Chaque faisceau nerveux prend son origine dans une cellule nerveuse dont il représente le filet conducteur. Au début, les jeunes faisceaux sont de simples linéaments ne présentant aucune différenciation bien marquée; plus tard, ils se recouvrent de substance graisseuse, la myéline, dont le rôle est surtout de les protéger : c'est alors que dans le filet nerveux on distingue un cylindre-axe central et une gaine

(1) En ce qui concerne l'animal, la méthode d'extirpation de Gudden apporte de précieux éclaircissements.

protectrice. C'est la myéline qui donne à la substance blanche du cerveau la couleur qui la caractérise ; au contraire, les paquets qui constituent les cylindres-axes, prennent à la lumière, et lorsqu'on les replie sur eux-mêmes, une teinte grise qui, par là même, les distingue profondément des masses nerveuses contenant de la myéline.

La gaine myélinique ou médullaire se forme, à ce qu'il semble, régulièrement trois ou quatre mois après le développement du cylindre-axe. C'est donc environ au sixième mois de la vie intra-utérine qu'elle commence à revêtir un faisceau nerveux qui a pris naissance vers le deuxième mois de la vie fœtale; au contraire, un filet qui s'est formé à la fin de cette même vie fœtale, n'est pourvu de sa gaine que quelques mois après la naissance.

Les circonvolutions cérébrales du fœtus à terme ne présentent, à la naissance, qu'un nombre restreint de filets enveloppés d'une gaine. De plus, si l'on cherche quelle signification spéciale possédent ces filets qui se sont développés les premiers, on obtient un résultat des plus importants. On reconnaît que ce sont les nerfs sensitifs qui se développent tout d'abord, autrement dit,

les filets nerveux qui unissent à l'écorce cérébrale, à la fois les organes des sens et les organes de perception interne. En conséquence, et par suite de ce développement qui précède tous les autres, il est permis, mieux qu'à l'aide d'une autre méthode, de mettre en évidence et de suivre de la façon la plus nette et la plus claire, le trajet des nerfs sensitifs, à la fois chez le fœtus et chez le nouveau-né.

I.

En aucun cas, la communication qui existe entre un organe sensoriel, et le cerveau n'est suffisamment directe, pour que des faisceaux nerveux se rendent, sans interruption aucune, des cellules de l'organe sensoriel à l'écorce cérébrale. Au contraire, chacun de ces filets se partage en plusieurs ramifications, et c'est au système ainsi constitué qu'on donne maintenant, et d'après Waldeyer, le nom de Neurone. Chaque neurone est constitué par une cellule nerveuse et ses prolongements, parmi lesquels le prolongement cylindraxile, qui tantôt reste très court, tantôt

atteint une longueur de 0 m. 50 à 1 mètre. La contiguïté de deux ou trois neurones, dans le sens de leur longueur, établit une communication entre la surface du corps et l'écorce cérébrale. Ce sont les neurones périphériques qui se développent les premiers, tandis que les neurones qui rayonnent dans la substance corticale du cerveau, n'apparaissent qu'en dernier lieu.

Vient-on à examiner avec attention le développement des nerfs sensitifs, on se rend compte que tous les organes sensoriels ne sont nullement en même temps mis en relation avec l'écorce cérébrale. Il y a, au contraire, un ordre de développement : en effet, les filets qui apparaissent tout d'abord, sont ceux qui sont en rapport avec *les racines postérieures de la moelle épinière* et avec *les nerfs de même signification provenant de là moelle allongée.* On peut appeler ces filets *les nerfs des sensations organiques.* Ils comprennent : en premier lieu tous les filets qui servent à la transmission des impressions tactiles, puis l'ensemble des nerfs dont le rôle est de transmettre les émotions ou sensations générales, comme la douleur, la faim, la soif ; enfin les nerfs qui sont nécessaires à la représentation

des attitudes ou des situations, et qui se rendent aux muscles, aux tendons et aux articulations. Ainsi donc, ce sont les nerfs présidant aux sensations organiques et aux sensations tactiles qui, les premiers, se rendent à l'écorce cérébrale. Autrement dit, les premières impressions que reçoit le cerveau lui sont transmises par les nerfs des sensations organiques. En conséquence, la connaissance du corps précède celle du monde extérieur.

Chez plusieurs nouveau-nés, à peu près à la même époque, mais à coup sûr plus tard que les nerfs des sensations organiques, les nerfs de l'odorat apparaissent complètement développés jusqu'au cerveau ; ils constituent le Tractus olfactorius.

Beaucoup plus tard se développent les nerfs de la vision ; cependant, chez le fœtus à terme, ils sont déjà pourvus de leur gaine myélinique, et cela sur tout leur trajet, jusqu'à l'écorce cérébrale.

Enfin c'est au tour des nerfs de l'audition d'arriver à maturité ; cependant le développement n'est complet que pour la partie qui est en relation avec le limaçon et pour la portion du nerf

cochléaire qui se trouve dans les lobes mêmes du cerveau. Quant aux ramifications profondes du nerf auditif situées dans la moelle allongée et dans le cerveau moyen, elles sont pourvues de myéline longtemps avant le nerf optique.

La différenciation qu'on remarque ainsi dans le développement des fibres nerveuses permet de formuler les principes fondamentaux suivants, relatifs à l'apparition et à la distribution des *centres sensitifs corticaux*, des *sphères sensitives* que présente le cerveau :

1° Ces sphères sensitives n'occupent, chez l'homme, qu'une partie de l'écorce cérébrale, environ le tiers;

2° Leur ensemble ne constitue pas un tout continu ; elles sont, au contraire, separées les unes des autres par des circonvolutions auxquelles n'aboutissent ni filets sensitifs, ni filets moteurs ;

3° Elles forment quatre (1) centres distincts et

---

(1) Rien ne démontre encore la présence d'une sphère spéciale aux sensations gustatives, celles-ci auraient rapport soit à la sphère de l'odorat, soit à la sphère des sensations organiques.

d'étendue différente ; le plus considérable est celui où aboutissent les nerfs provenant des racines postérieures de la moelle ; le plus petit est le centre de l'odorat.

Les prolongements des racines postérieures aboutissent à une région qui constitue approximativement le milieu de l'écorce cérébrale tout entière ; elle est, en effet, située autour du sillon central, et comprend : les circonvolutions centrales, la base des circonvolutions frontales et la majeure partie du Gyrus fornicatus. Le nom qui convient à cette partie, dont l'étendue est considérable, est celui de Sphère des sensations organiques, dénomination qui a déjà été proposée par Munk. D'ailleurs, comme les nerfs des sensations tactiles aboutissent également à cette sphère, on la pourrait donc appeler aussi sphère du tact ; cependant cette nouvelle dénomination n'aurait pas toute l'extension désirable.

Les nerfs de l'olfaction aboutissent aux régions de la base du cerveau. Ils se rendent, en partie, dans les lobes frontaux (d'où une sphère frontale de l'odorat qui s'étend jusqu'au commencement du Gyrus fornicatus), en partie dans les lobes temporaux. Ces mêmes circonvolutions sont en

rapport par de nombreuses fibres nerveuses avec le Gyrus hippocampi, lequel d'ailleurs entre vraisemblablement encore dans d'autres sortes de relations.

Les nerfs de la vision débouchent dans cette partie du lobe occipital que délimite la fissure calcarine et qui revêt une configuration tout à fait spéciale. Quelques circonvolutions, en haut et en bas, paraissent encore, quoique de structure différente, être en relation très étroite avec la sphère de la vision. C'est ainsi qu'on peut regarder comme faisant partie de cette sphère : le Cuneus tout entier, la portion supérieure du Gyrus lingualis et le pôle du lobe occipital.

Les nerfs de l'audition aboutissent à la pre mière circonvolution temporale, et particulièrement à ses deux racines, qu'on décrit comme les circonvolutions transversales, antérieure et postérieure du lobe temporal, et qui sont cachées dans la profondeur de la Fosse de Sylvius.

Ces observations concernant les points d'arrivée des fibres sensitives dans l'écorce cérébrale sont exclusivement fondées sur l'examen objectif au moyen de la méthode embryologique. Mais les expériences de pathologie cérébrale les confirment

d'une façon surprenante. Si l'on pratique, par exemple, l'ablation de la sphère des sensations organiques, si l'on sectionne les fibres nerveuses qui, des parties inférieures du corps, arrivent à cette sphère, on provoque l'hémianesthésie de Türk, c'est-à-dire l'abolition, du côté opposé à l'ablation, des sensations tactiles, musculaires et des sensations organiques générales.

Le ramollissement d'une sphère de la vision entraîne la double anesthésie partielle de la rétine avec diminution du champ visuel sous forme d'hémianopsie. La double destruction des circonvolutions transversales du lobe temporal a pour résultat la surdité complète. C'est exactement ce que déjà l'on avait remarqué dans les expériences entreprises sur les animaux. Sans doute, de telles expériences ne sont pas directement possibles sur l'homme (on les répète cependant sur les singes supérieurs) ; mais elles servent malgré tout de contrôle et d'indications.

Analyse-t-on plus profondément la fine structure des centres sensitifs corticaux, on s'aperçoit que les sens chimiques au moins ont une structure spéciale, caractérisée par la forme propre que présentent les cellules et par la disposition parti-

culière des séries de cellules ganglionnaires (1). Tandis que les parties de l'écorce cérébrale qui sont en rapport avec la membrane pituitaire n'offrent qu'un nombre restreint de cellules ganglionnaires (deux séries à peine), la sphère de la vision, au contraire, qui est en relation avec la rétine, c'est-à-dire avec l'organe doué de la plus fine sensibilité, présente six rangs de cellules nerveuses. Dans une certaine région de la sphère des sensations organiques, dans le Gyrus fornicatus, on trouve de grosses cellules en forme de fuseau (les cellules géantes en fuseau de von Branca) qu'on ne rencontre nulle part ailleurs. Dans la sphère de la vision on remarque des séries de granulations caractéristiques. De même, dans les circonvolutions centrales, les cellules depuis longtemps connues sous le nom de pyramides géantes, présentent une configuration bizarre. Ces formes spéciales, et surtout ces dernières, indiquent que les types particuliers de cel-

(1) Kölliker met en doute ces différences de structure ; mais il ne semble pas avoir approfondi mon opinion.

lules qu'on rencontre dans les centres sensitifs ne doivent pas être considérés autrement que comme les organes de terminaison de filets nerveux sensitifs.

Des centres sensitifs sortent aussi des fibres motrices, à savoir l'ensemble des fibres motrices que possède le cerveau. Celles-ci prennent leur origine dans les centres sensitifs eux-mêmes, ou bien dans les parties qui les environnent immédiatement; leurs cellules d'origine ont la forme de pyramides, et elles se distinguent des autres cellules par leur grandeur. En outre, le plus grand nombre de filets moteurs provient de la sphère des sensations organiques; la sphère de l'audition, au contraire, n'en fournit guère que la cinquième partie. Leur ensemble constitue la base des pédoncules cérébraux. Autant qu'on en peut juger, ils émettent des deux côtés plus d'un million de ramifications, parmi lesquelles plus de cent mille prolongements sont considérés comme servant au seul mouvement des organes sensoriels, on les appelle les fibres pyramidales.

Les centres sensitifs constituent donc vraisemblablement tous des régions à la fois sensitives

et motrices. Ce qui cependant caractérise chaque centre, c'est le filet sensitif qui s'y rend.

Aussi bien, étant donné ce caractère qu'elles possèdent, d'être à la fois sensitives ou motrices, voudrait-on désigner les sphères sensitives d'une façon sinon absolue, du moins amplement suffisante, c'est le terme de centres de projection ou bien de champs de projection qui se recommanderait. Ce terme s'adapterait d'ailleurs à celui de système de projection choisi par Meynert pour désigner d'une façon générale toutes les fibres qui transmettent au cerveau les impressions sensorielles, et aux organes périphériques, les impulsions motrices qui ont pris naissance dans le cerveau. A une grande partie de la sphère des sensations organiques, Charcot a donné le nom de zone motrice; cependant la lésion de la plupart des centres sensitifs, lorsqu'elle n'est que passagère, entraîne l'abolition du mouvement, de sorte qu'il y a dans le cerveau plusieurs zones motrices, précisément autant que de centres sensitifs.

En ce qui concerne les fonctions psychiques qui sont liées aux centres sensitifs, il importe tout d'abord d'établir un rapport entre elles et les

perceptions sensibles. Car il est hors de doute que, chez l'homme, la lésion des centres sensitifs de l'écorce cérébrale entraîne la disparition des perceptions sensibles. On le constate chaque jour de la façon la plus évidente et la plus régulière pour la sphère de la vision. La double lésion de cette sphère rend, en effet, absolument aveugle; les malades ne perçoivent même plus une lumière très douce, encore qu'à n'en pas douter, tous les centres optiques situés au dessous de l'écorce cérébrale soient absolument intacts. C'est que les fibres nerveuses qui, selon toute apparence, se dirigent vers l'écorce cérébrale en partant de ces centres optiques primaires, et en particulier de celui des tubercules quadrijumeaux qui est le plus en avant, ne peuvent plus remplir leurs fonctions si la sphère de la vision a été lésée. Ainsi la sphère de la vision peut seule percevoir les sensations lumineuses, et ce rôle n'appartient à aucune autre partie, quelle qu'elle soit, de l'écorce cérébrale. On ne peut donc, à propos des perceptions sensibles de l'homme, agiter réellement que la question suivante : les centres sensitifs corticaux sont-ils seuls intéressés au processus de la perception? ou bien n'ont-ils pas

pour auxiliaires d'autres régions de l'écorce cérébrale, et en particulier, celles où n'aboutissent pas directement les fibres nerveuses sensitives? Si l'on entend par perceptions sensibles, les images des impressions sensorielles, absolument pures de tout mélange avec des images fournies par la mémoire, on sera, sans le moindre doute, convaincu par les observations pathologiques, que les centres sensitifs sont, de par eux-mêmes, parfaitement en état de percevoir les sensations, entendues suivant cette acception étroite. Mais il en est tout autrement si l'on comprend sous le nom de perceptions sensibles l'ensemble des impressions sensorielles à la fois et des images fournies par la mémoire. Qu'une sphère sensitive soit, en effet, capable de percevoir par elle seule de telles perceptions, c'est absolument invraisemblable. Car il s'agit ici d'associations de processus, associations soit de perceptions sensibles de qualité différente, soit de perceptions sensibles et de souvenirs en rapport avec elles, etc.

Si donc on caractérise fonctionnellement les sphères sensitives comme des centres de perception, il faut prendre le mot perception dans son sens étroit, l'entendre comme de l'image d'une

impression sensorielle, et n'avoir en rien égard aux images dans lesquelles entrent des souvenirs.

Rien n'empêche ainsi que le nouveau-né ne ressente de telles impressions, si, à côté des fibres nerveuses conductrices, les éléments qui composent les sphères sensitives sont suffisamment développés pour remplir leurs fonctions.

Déjà, en effet, avant la naissance, le fœtus perçoit des sensations qui proviennent de l'intérieur de son organisme, ou bien de ses articulations et de ses muscles lorsqu'ils entrent en mouvement, ou bien encore de sa peau si celle-ci a été excitée soit intérieurement, soit extérieurement, etc.

II

Mais le nouveau-né peut-il aussi associer les perceptions des différents sens? Peut-il, par exemple, associer une impression visuelle à une impression auditive? On peut répondre à cette question avec beaucoup de vraisemblance, étant donné l'état actuel des études anatomiques.

Si l'on examine avec attention le cerveau du nouveau-né, on remarque que chacune des sphères

sensitives est réunie aux autres par des réseaux à peu près continus. De vastes parties, où font complètement défaut des fibres nerveuses totalement développées et pourvues de myéline, servent à faire communiquer entre eux les différents centres sensitifs. Entre la sphère de l'odorat et celle des sensations organiques s'étendent seulement de minces paquets isolés, qui paraissent suffisamment développés pour transmettre une excitation de l'une de ces sphères à l'autre. Ensuite, à ce qu'il semble, les perceptions des sphères des sensations organiques droite et gauche s'associent de très bonne heure ; car déjà, chez le fœtus à terme, des faisceaux ramifiés s'étendent de l'une à l'autre. C'est ainsi que la nature paraît rendre avant tout possible une perception unique du corps.

Mais il est pour le moins très invraisemblable que chez le nouveau-né les perceptions visuelles s'associent aux sensations organiques. Car entre les deux sphères intéressées il n'existe réellement aucune communication, du moins en tant qu'on ne considère pas les trajets nerveux (tubercules de la vision) situés sous les centres corticaux.

Le nouveau-né, le jeune enfant possèdent donc

probablement un certain nombre de sensations distinctes et séparées. Chaque sphère sensitive représente avant tout un organe spécial et indépendant, qui perçoit des impressions sensibles d'une qualité déterminée, pour les façonner ensuite plus ou moins, les associer, et enfin les transmettre au système moteur de l'organe sensoriel correspondant, et peut-être exciter les mouvements mêmes de ce dernier.

Au début donc, les parties non complètement développées qui existent entre chacune des sphères sensitives paraissent ainsi remplir tout à fait le rôle d'isolateurs : tels les bras de mer qui séparent les différents continents terrestres.

Que signifie donc cette quantité considérable de régions intermédiaires incomplètement développées? Dans quel but de semblables parties qui persistent dans l'écorce cérébrale après l'apparition des sphères sensitives?

On pourrait supposer que ces parties s'unissent dans la suite, elles aussi, à des filets sensitifs dont le développement est tardif. Mais on ne peut apporter aucune preuve exacte en faveur de cette hypothèse. Le nerf optique, les cordons postérieurs de la moelle épinière et leurs prolongements cen-

traux sont, immédiatement après la naissance, parfaitement et semblablement développés dans toutes leurs fibres. On peut donc faire un grand nombre d'hypothèses en ce qui concerne cette partie de l'anatomie cérébrale. Aussi les opinions les plus absurdes ont-elles été admises pendant longtemps, parce qu'il était impossible de leur en opposer d'exactes. C'est pourquoi l'on ne doit admettre ici que ce qui peut être directement prouvé. Tout au moins, à une hypothèse que l'on ne peut directement prouver, on ne doit pas attacher d'importance réelle.

Je fus ainsi amené à considérer comme possible le fait que des fibres nerveuses aboutissent aux régions cérébrales intermédiaires. Ces fibres s'attachent latéralement aux nerfs sensitifs ; d'où leur nom de collatérales. Malgré tous mes efforts, et même avec le secours de la méthode de coloration de Golgi, je ne parvins pas cependant à trouver une preuve rigoureuse en faveur de mon hypothèse.

Ainsi, provisoirement du moins, toute preuve certaine fait défaut. D'ailleurs, ce qui vaut pour les fibres sensitives, vaut également pour les nerfs moteurs de l'écorce cérébrale; ainsi les par-

ties intermédiaires n'ont donc vraisemblablement aucun rapport avec le « système de projection »; et c'est ce que démontre également la méthode de Türk.

Vient-on à suivre plus profondément le développement des fibres conductrices de l'écorce cérébrale; on aboutit à une autre interprétation, satisfaisante celle-ci, au sujet du rôle que jouent les parties intermédiaires dans le mécanisme général. Déjà au second mois de la vie, de nombreuses fibres pourvues de myéline commencent à devenir visibles, qui partent des centres sensitifs pour se développer dans les parties environnantes et s'y perdre. Elles forment, autour des nerfs sensitifs, ce qu'on appelle, avec Meynert, des « systèmes d'association ». Ce sont donc des fibres qui unissent entre elles différentes parties de l'écorce cérébrale. Quelque opinion que l'on ait sur leur signification fonctionnelle spéciale, on ne peut leur refuser la propriété d'assurer l'union des éléments nerveux constituant les diverses régions corticales, et, par là, d'établir entre eux une uniformité d'action. A mesure que se développe le nouveau-né, il se forme, dans les parties intermédiaires, des millions et des millions de

ces fibres d'association qui peu à peu s'accroissent en dehors des sphères sensitives et des régions qui les avoisinent. Plus tard enfin, dans les cellules de ces parties intermédiaires, prennent naissance des fibres, en particulier des fibres à ramifications, qui franchissant les points centraux, vont se terminer directement, en partie du moins, dans les sphères sensitives situées du côté opposé. Chacune de ces sphères devient ainsi le point de départ d'un nombre infini de systèmes d'association qui rayonnent dans les parties intermédiaires pour se rencontrer enfin dans les circonvolutions des derniers systèmes provenant des différents centres sensitifs. C'est ainsi qu'on voit se réunir des fibres ayant pour origine la sphère de la vision et celle du tact, ou bien la sphère de l'audition, celle du tact et celle de la vision, etc., etc.

Les données fournies par l'anatomie étant telles, il suit que le terme qui convient le mieux pour désigner les parties intermédiaires en question, est celui de centres d'association. Ceux-ci unissent donc, plutôt qu'ils ne séparent, les différentes sphères sensitives entre elles. Il est vrai que cette union ne devient évidente que plusieurs mois après la naissance et même plus tard encore.

Ce fait, que l'on peut clairement constater sur le nouveau-né, acquiert d'autant plus d'importance que les communications directes des sphères sensitives entre elles, au moyen de fibres nerveuses, paraissent n'être qu'en nombre excessivement restreint. On ne rencontre véritablement de ces fibres que depuis la corne d'Ammon et la sphère de l'odorat jusqu'à la sphère des sensations organiques. On en aperçoit encore quelques-unes s'étendant directement de la sphère de l'audition et de celle de la vision jusqu'à la sphère du tact; mais leur nombre est excessivement peu considérable, étant donnée la grandeur de ces centres sensitifs, et il n'y a vraisemblablement à signaler ici que les trajets par lesquels les cellules motrices de la sphère du tact et de la corne d'Ammon sont soumises à l'influence des sphères de l'odorat, de l'audition et de la vision. Enfin les systèmes d'association qui relient les sphères sensitives aux centres d'association sont en bien plus grand nombre.

D'autre part, il semble à peine douteux que l'union réciproque des activités spéciales à chaque centre sensitif constitue une fonction intellectuelle plus importante que la formation de cha-

cune des perceptions sensibles. Ce que nous appelons la pensée, commence tout d'abord par l'association de l'activité de chacun des organes sensoriels. Il en résulte vraisemblablement déjà que les centres d'association, comparés aux sphères sensitives, acquièrent une signification intellectuelle plus élevée que ces dernières : c'est d'ailleurs ce que l'on constate par l'embryologie, l'anatomie comparée et la pathologie. L'embryologie démontre tout d'abord que les centres d'association, et en particulier leurs cellules ganglionnaires, se développent, en partie du moins, longtemps après les centres sensitifs. C'est ce que l'anatomie comparée contrôle ensuite d'une façon absolument évidente. En effet, chez les mammifères des ordres inférieurs, c'est à peine, en général, si l'on distingue des centres d'association séparés, puisque les hémisphères cérébraux sont essentiellement composés des centres sensitifs. De même, chez les singes inférieurs, les centres d'association n'atteignent qu'un développement peu considérable. Chez d'autres, au contraire, les centres sensitifs et les centres d'association occupent à peu près la même étendue. Enfin, chez l'homme, les centres d'associa-

tion atteignent des dimensions qui l'emportent de beaucoup sur celles des centres sensitifs (1).

Les preuves de ces faits sont fournies expérimentalement par l'histologie et l'anatomie. Sans doute des recherches embryologiques n'ont pas encore été faites ; mais elles ne tarderont guère à donner des résultats absolument indiscutables.

Quant aux preuves les plus frappantes du rapport qui existe entre les centres d'association, d'une part, et ces processus psychologiques que nous appelons « associations d'idées » d'autre part, elles sont dûes exclusivement aux expériences pathologiques et médicales entreprises au

---

(1) En ce qui concerne les centres d'association formés par les circonvolutions pariétales, Rüdinger a déjà fourni la preuve que, depuis les singes jusqu'à l'homme, les centres en question présentent un perfectionnement progressif et tel qu'on ne trouve rien de semblable dans aucune autre région du cerveau. A Rüdinger l'on doit encore d'avoir le premier montré que, chez les individus dont l'intelligence est développée, le lobe pariétal a beaucoup plus d'étendue que chez les individus de faible intelligence ; c'est là une preuve que ce qui fait l'homme psychiquement, consiste surtout dans les centres d'association qu'il possède.

sujet de ces régions cérébrales et des états psychiques correspondants, dont elles sont le siège.

L'examen médical, et en particulier les nombreux résultats fournis par l'étude des lésions qu'on observe dans la circonvolution du langage, ont depuis longtemps déjà conduit à l'hypothèse qu'il doit exister dans l'écorce cérébrale certains ganglions auxquels aboutissent de nombreux systèmes de fibres. Ces ganglions viennent-ils à subir quelques lésions, il en résulte, par exemple pour la parole, des désordres bien plus évidents que ceux qu'entraînerait la lésion d'un seul système de fibres. Il suit que l'une des tâches les plus importantes qui incombent à l'anatomie cérébrale, consiste justement à déterminer tous ces points, c'est-à-dire toutes ces parties de l'écorce cérébrale où des fibres provenant de différentes circonvolutions viennent aboutir et s'unir les unes avec les autres. Cette tâche n'a été entreprise jusqu'ici que d'une façon incomplète; et mes recherches elles-mêmes présentent encore, à ce sujet, de sensibles lacunes.

Cependant l'on possède aussi quelques données qui ne sont pas sans utilité. C'est ainsi qu'il faut

tout d'abord signaler que, d'après les recherches embryologiques, les centres d'association se partagent en trois. Autrement dit, il existe trois centres d'association complètement séparés les uns des autres, mais qui ne sont pas, pour cela, sans aucun rapport.

Le plus considérable de ces centres est situé en arrière, entre les sphères du tact, de la vision et de l'audition, et, en partie aussi, entre la sphère de la vision, celle de l'audition et le Gyrus hippocampi : c'est le grand centre d'association postérieur. (La dénomination qu'on lui donne encore de centre d'association pariéto-occipito-temporal paraît trop particulière).

Un autre centre, de beaucoup plus petit, est formé par l'extrémité et en particulier, par la base du lobe frontal : c'est le centre frontal ou antérieur.

Le plus petit enfin est situé dans la partie médiane et correspond complètement et exactement à l'Insula Reilii : c'est le centre d'association moyen.

C'est maintenant au tour de la pathologie de déterminer avec détails quelle est la signification de chacun de ces centres, dans ses rapports avec

les processus psychiques. La psychologie proprement dite, voire même la psychologie expérimentale, ne peuvent être ici d'aucune utilité. C'est sur le cerveau lui-même qu'il faut entreprendre de minutieuses recherches, si l'on veut obtenir des résultats certains, et tout particulièrement si l'on veut avoir la preuve évidente que, étant donnés tels cas, c'est précisément telle ou telle partie qui est malade, et non pas une autre, comme cela arrive tout spécialement lorsqu'il s'agit de lésions cérébrales (1). Les expériences faites sur les animaux ne peuvent fournir que des résultats limités, parce qu'on ne peut entreprendre de recherches que sur les singes d'ordres élevés, chez lesquels l'écorce cérébrale est divisée en autant de centres sensitifs que de centres d'association. Il y a d'ailleurs un obstacle difficile à surmonter : c'est que, chez l'homme, le langage

(1) Ce qu'il faut, avant tout, indiquer d'une façon précise, ce sont les symptômes qui révèlent la lésion, soit de l'écorce cérébrale, soit des paquets de filets nerveux constituant la substance blanche située au dessous.

avec ses concepts joue dans les processus intellectuels le rôle le plus important, et constitue ainsi un facteur qui, chez l'animal, n'a pas, en général, à être pris en considération.

De toutes les observations qui ont été faites, il résulte en premier lieu que c'est seulement à gauche que se manifestent régulièrement les symptômes indiquant une lésion des centres d'association bornée à un seul côté ; il n'en est ainsi, toutefois, que pour les lésions du centre moyen et du centre postérieur, et non pas pour celles du centre frontal. Au contraire, toute lésion, existant des deux côtés, entraîne régulièrement et sans exception des troubles profonds de l'intelligence pouvant aller jusqu'au plus haut degré de l'imbécillité. Celle-ci se manifeste surtout lorsque les lobes frontaux ou les centres postérieurs sont atteints ; dans le premier cas, on remarque, en général, de l'indolence, dans le second, de l'incohérence.

Les lésions partielles du centre postérieur abolissent soit totalement, soit partiellement, la faculté, d'une part, de lier des idées aux signes du langage, d'autre part, la faculté d'unir des

mots écrits ou parlés aux idées qui leur correspondent.

En pratiquant l'ablation de la partie située à la limite de la deuxième circonvolution occipitale et de la seconde circonvolution temporale (partie qui correspond chez les animaux au Gyrus angularis) en détermine le phénomène de l'alexie (1), c'est-à-dire l'impossibilité d'interpréter suivant leur sens exact des mots écrits qu'on voit cependant très bien; de plus le malade est incapable de se rappeler le son des mots écrits.

Comme conséquence de l'ablation du Gyrus supramarginalis et de la seconde circonvolution temporale qui l'avoisine, on a remarqué ce qu'on appelle l'aphasie sensorielle transcorticale (2).

---

(1) La lésion de la troisième circonvolution frontale détermine aussi une forme d'alexie, mais très différente de celle dont il s'agit ici. Celle-ci, en effet, peut parfaitement être appelée une forme « aperceptive » de la cécité verbale. La perception des mots écrits demeure intacte; mais la faculté de se représenter ces mots fait défaut.

(2) Cette aphasie peut, de la même façon, être désignée par les termes de « forme aperceptive de la surdité ver-

On est alors incapable de donner leur sens exact à des mots que l'on entend parfaitement et que l'on peut d'ailleurs parfaitement répéter.

D'autre part, des lésions profondes des points situés à la partie postérieure et inférieure du lobe temporal rendent le malade incapable de désigner par leur nom exact les objets qu'il aperçoit : c'est ce qu'on appelle l'aphasie optique. En outre, — et c'est là un fait important — à cette aphasie optique s'ajoute parfois l'incapacité de juger à quel usage servent les objets que l'on voit ; dans ce cas, on constate généralement des lésions de chaque côté. C'est ainsi que l'on prend, par exemple, une bougie pour une brosse à dents, un crayon pour un coupe-cigares, etc. On est alors en présence du phénomène de l'agnosie.

Enfin la lésion du centre d'association postérieur gauche peut encore amener une forme particulière d'aphasie amnésique caractérisée par

---

bale ». La forme perceptive ou encore aphasie sensorielle provient de lésion de la sphère gauche de l'audition. Le malade n'entend plus alors les mots qu'on lui dit que comme des bruits confus et désordonnés.

l'impossibilité de se rappeler le mot qui sert à désigner une représentation objective actuellement présente à l'esprit, c'est-à-dire un souvenir proprement dit. Cette forme d'aphasie porte le nom d'aphasie acoustico-amnésique, par opposision à l'aphasie motrice ou kinético-amnésique provenant de la lésion de la troisième circonvolution frontale. De la même façon, il n'est pas difficile de signaler l'impossibilité où certains sujets se trouvent de se rappeler, même pendant peu de temps soit des sensations auditives, soit des sensations visuelles, soit enfin des sensations tactiles. On constate alors des lésions étendues des centres d'association (?) (1).

Il faut mettre tout particulièrement en évidence ce fait que, dans les cas qui viennent d'être signalés il n'y a pas abolition de la perception

---

(1) Ce phénomène mérite d'être étudié avec le plus de soin possible, en particulier lorsqu'on constate sans le moindre doute que les centres d'association sont incapables de conserver la moindre trace de quelque souvenir. Dans ce cas, on observe fréquemment de l'incohérence, de la même façon que lorsqu'il s'agit du ramollissement du centre d'association postérieur.

sensible proprement dite. C'est la liaison de leurs impressions sensibles avec les images fournies par la mémoire que les malades n'accomplissent plus, soit temporairement, soit en général. C'est donc, sans aucun doute, de destructions d'associations d'idées qu'il s'agit. En conséquence, on est donc autorisé, en se plaçant au point de vue pathologique du moins, à considérer la partie comprise entre les sphères de l'audition, de la vision et du tact, comme constituant un véritable centre d'association. D'ailleurs l'anatomie confirme cette opinion en montrant qu'à chacun des points où l'on constate une lésion, soit dans les cas d'alexie, soit dans les cas d'aphasie optique, etc., viennent converger des fibres d'association provenant de la sphère de la vision, de la sphère de l'audition, de celle du tact, etc. On se trouve ainsi mis en présence d'un mécanisme qui permet d'expliquer d'une manière intelligible l'abolition de phénomènes psychiques.

Par contre, il est difficile de donner une définition rigoureuse des fonctions spéciales au centre d'association frontal. Sans doute les maladies de cette région sont nombreuses ; cependant il s'agit la plupart du temps de processus pathologiques

dans lesquels on peut à peine indiquer d'une façon précise l'étendue totale de la dégénérescence cérébrale (Démence paralytique, sénile, alcoolique, etc.). Tout ce qu'on peut tirer d'un petit nombre de cas parfaitement définis de maladies du lobe frontal, consiste en quelques conclusions générales sur les fonctions du centre d'association frontal. C'est ainsi qu'on observe des formes d'affaiblissement intellectuel caractérisées moins par la perte de nombreuses idées spéciales et auxquelles correspondent des expressions définies que par la perte de certains éléments généraux rentrant, au moins en partie, dans le domaine des sentiments qui constituent la personnalité à la fois organique et psychique ainsi que le jugement (1). Le centre d'association antérieur est spécialement en rapports très étroits avec la sphère des sensations organiques. Le plus souvent, en effet, tous deux sont atteints en même temps, et de leur commune maladie résultent finalement et sans aucune exception l'anéantisse-

(1) En particulier aussi, la faculté d'abstraire est visiblement affectée.

ment complet de la personnalité, du « moi », l'oubli de soi-même, la perte du bon sens et l'abolition de la conscience claire. Les individus ainsi frappés sont incapables de toute action libre; il leur manque toujours des motifs pour agir. Au contraire, les individus dont la sphère des sensations organiques ainsi que le centre d'association frontal sont intacts, viennent-ils à être totalement aveugles, sourds, insensibles aux odeurs et aux saveurs, sont encore capables de fonctions intellectuelles élevées et d'une libre manifestation de leur personnalité.

Malgré les lacunes que présentent encore les observations qu'on vient de rappeler, la division du cerveau telle qu'elle a été présentée mérite cependant la plus vive attention : elle permet, en effet, de saisir quelles sont les parties qui sont importantes, et aussi bien celles qui ne le sont pas, dans la formation de l'individu en tant que personne, en tant qu'être conscient de soi-même.

En ce qui concerne enfin le centre d'association moyen, Meynert a déjà émis l'hypothèse qu'un tel centre doit constituer une partie dont les rapports sont particulièrement étroits avec la faculté du

langage parlé. Grâce à lui, les centres acoustiques, kinétiques et moteurs, primitivement séparés, doivent être réunis et associés les uns aux autres. Cette hypothèse n'est pas, sans doute, prouvée d'une façon convaincante par les observations cliniques ; mais celles-ci tout au moins ne la contredisent pas non plus ; elle paraît donc, par là même, digne d'être prise en considération.

De nombreuses données et de nombreuses expériences cliniques, il résulte ainsi que c'est dans les centres d'association que s'accomplit la liaison des différentes perceptions avec leurs images fournies par la mémoire.

Cette liaison s'opère vraisemblablement grâce à des groupes spéciaux et considérablement étendus de cellules nerveuses, dont l'action consiste exclusivement à « associer ». Et c'est par l'affirmation de cette hypothèse que je m'écarte essentiellement des opinions soutenues par Meynert, Wernicke et d'autres, au sujet du mécanisme de l'association.

Etant donné qu'il n'existe aucune preuve que la lésion des centres d'association porte atteinte, de quelque façon que ce soit, aux perceptions sensibles entendues dans un sens étroit, il suit

que ces centres ne peuvent participer à la formation de telles perceptions qu'en ajoutant aux impressions sensibles proprement dites, les souvenirs qui se rencontrent toujours effectivement dans les représentations des objets extérieurs. On est ainsi immédiatement conduit à l'hypothèse que les centres en question sont en rapports particulièrement étroits avec les images fournies par la mémoire. C'est donc surtout dans les cellules des centres d'association qu'il faut chercher les traces qu'ont laissées les impressions sensibles. Les excitations sensorielles gagneraient ainsi les centres sensitifs, puis en sortiraient pour se rendre aux centres d'association.

Les circonvolutions des centres d'association ne se comportent, en dernière analyse, aucunement de la même façon, l'une par rapport à l'autre. Les parties qui avoisinent immédiatement les sphères sensitives, et qu'on peut désigner du nom de «zones limitantes», (deuxième circonvolution temporale, circonvolution occipitale, etc), sont réunies à ces sphères par des systèmes d'association en nombre beaucoup plus considérable que ceux qui les réunissent aux parties plus éloignées. Dans les parties centrales des centres d'association

(certaines portions des circonvolutions pariétales, circonvolution temporale, pôle du lobe frontal), on aperçoit, en grande quantité, des systèmes d'association qui n'entrent pas en contact immédiat avec les sphères sensitives. On peut appeler ces systèmes les « neurones centraux » des centres d'association. Les parties de ces neurones caractérisent le cerveau de l'homme, par rapport au cerveau des singes anthropoïdes : c'est pourquoi elles ont probablement une signification psychique particulièrement élevée.

Les parties qui constituent l'ensemble des neurones centraux sont réunies à la sphère des sensations organiques par des systèmes d'association d'une grande longueur *(Fasciculus arcuatus, cingulum secondaire* (Flechsig). Aussi, ladite sphère, étant donnés ces systèmes d'association qui l'environnent, représente-t-elle, à proprement parler, le milieu de l'écorce cérébrale tout entière. C'est de cette façon seulement que se peut établir une réelle unité d'action du mécanisme psychique, et non pas par l'ensemble des systèmes d'association qui relient les uns aux autres les principaux centres d'association.

Ainsi donc, l'écorce cérébrale tout entière est

avant tout un organe d'association important où les fibres nerveuses sensitives viennent aboutir de toutes parts, et d'où s'échappent, d'ailleurs, les filets moteurs.

A tout ce qui concerne les neurones centraux, se joint encore la question des rapports particuliers qu'ils soutiennent avec les phénomènes de conscience. Que les centres sensitifs prennent part à la formation des perceptions, entendues dans leur sens propre, c'est ce qui peut être considéré comme un fait certain. Ces perceptions sont toutes, sans exception, caractérisées par ce fait qu'elles possèdent une énergie spécifique; c'est pourquoi nous ne désignons du nom d'impressions sensibles que les phénomènes de conscience qui portent réellement avec eux le caractère d'une énergie spécifique.

Maintenant, cette conscience fournie par les centres sensitifs, est-elle, quant à la qualité, absolument différente de celle qui se dégage des centres d'association ?

Nous touchons ici à une question qui, peut-être, paraîtra prématurée, surtout à ceux pour qui toute recherche de localisation de la conscience, est la preuve d'une pensée où la logique

fait défaut. Cependant, un tel jugement n'est d'aucune importance pour le médecin qui, chaque jour, agite ces problèmes, qui observe des malades, et qui contrôle ses observations par des autopsies.

Sans doute, si l'on se propose de trouver un fondement réel, on ne peut que fournir des indications. N'empêche cependant que la question dont il s'agit, est d'une signification très importante en ce qui concerne la doctrine de la localisation des processus psychiques inconscients. La tâche de l'avenir sera donc de se rendre compte avec le plus de clarté possible, jusqu'à quel point les éléments nerveux des centres d'association participent à la conscience; de chercher s'il y a quelque différence qualitative entre les neurones des parties limitantes et les neurones centraux; d'arriver enfin à connaître si ces fibres nerveuses, et en particulier les neurones centraux, fonctionnent d'une façon inconsciente, etc., etc. C'est ainsi que l'on parviendra à se faire une opinion au sujet de l'importance des processus psychiques inconscients, placés à l'heure actuelle, non pas au-dessous, mais au-dessus des processus conscients.

A la vérité, les centres sensitifs et les centres d'association sont séparés les uns des autres, de par la situation qu'ils occupent respectivement. Mais grâce à leurs éléments anatomiques et fonctionnels, ils sont en de si étroits rapports, qu'il n'est plus possible, au moins lorsqu'ils sont complètement développés, d'établir entre eux une séparation bien tranchée. Ils se comportent donc absolument de la même façon que les facultés psychiques de la « sensibilité » et de « l'entendement » qui, bien que séparables par abstraction, sont en réalité intimement unies. Chaque centre sensitif est le point de départ d'innombrables fibres d'association, lesquelles, aussi loin qu'elles peuvent se répandre en dehors des cellules qui leur servent d'origine dans le centre sensitif, n'en doivent pas moins être considérées comme des éléments essentiels de ce dernier. Chacun des centres sensitifs avec ses fibres d'association, constitue ainsi un « organe de l'âme » proprement dit, exactement dans le même sens, suivant lequel Hirth entend les fondements de la mémoire. Sans les centres sensitifs, les centres d'association sont incapables de toute action indépendante ; les éléments nècessaires à leur activité

leur sont, en effet, fournis par les centres sensitifs ; mais l'ordre qu'ils impriment à ces éléments provient exclusivement de leur mécanisme *à priori*. Si nous ne possédions pas de centres d'association, nous serions absolument incapables de ramener à l'unité, de rassembler en une représentation objective, les impressions provenant des objets extérieurs et qui nous sont fournies par les différents sens. On comprend donc facilement quelles sont les parties du cerveau auxquelles appartient le rôle de réunir en des images pourvues d'unité les impressions des différents sens, et l'on s'en rend compte d'ailleurs chez l'homme lui-même, de par les données pathologiques.

En conséquence, l'individualité intellectuelle a donc son expression dans la forme de la surface cérébrale, dans le nombre plus ou moins considérable des centres d'association, dans leur grandeur relative par rapport aux centres sensitifs, etc., c'est là un fait que jamais l'on n'avait montré avec autant d'évidence. Chaque cerveau a donc en quelque sorte sa physionomie spéciale, et la tâche qui incombe sérieusement à la science consiste à établir sur des bases exactes (non pas à la façon de Gall) les lois d'une telle physionomie.



III

DE LA LOCALISATION DES FAITS CÉRÉBRAUX

ET EN PARTICULIER des IMPRESSIONS SENSORIELLES CHEZ L'HOMME

AVANT-PROPOS

La structure de notre cerveau se reflète clairement et distinctement dans la constitution de notre esprit, dans les grands traits permanents de notre vie mentale. Le but principal de la conférence suivante sera de le montrer avec preuves à l'appui.

Je n'ose espérer néanmoins que je réussirai à

faire accepter généralement cette proposition essentielle; car, bien que sa validité ait été mise en pleine lumière, dès à présent, par des faits si nombreux qu'il serait difficile de nommer un autre principe neuristique (de recherche scientifique), aussi fécond pour la science du cerveau; je crains cependant qu'il faille de longs travaux encore avant d'arriver à une démonstration générale et valable pour tous. Ce qui m'étonne le moins, c'est la position de la psychologie introspective qui se refuse à admettre le principe mentionné, qui, bien plus, le combat obstinément, car non seulement cette science dérive le droit à une existence séparée, de la négation, de cet ordre d'observation tout entier; mais encore, puisqu'il est indispensable d'avoir des représentations claires pour déterminer par soi-même, dans le matériel neurologique de preuves, ce qui est d'un intérêt général; il est douteux que cette représentation claire puisse être acquise autrement que par une étude approfondie de la structure cérébrale et non par l'observation introspective. Il est, d'autre part, assez invraisemblable, que la psychologie pure arrive jamais à une vue exacte de l'organisation psychologique, aussi long-

temps qu'elle tournera le dos, par principe, à l'anatomie du cerveau, cet organe de l'âme.

Un second point de vue encore. tout pratique, m'a déterminé à entretenir les sections médicales réunies au congrès de Francfort, des nouvelles découvertes de l'anatomie cérébrale humaine considérées sous l'aspect de leur valeur clinique : c'est la pénurie que nous devons regretter d'un manuel s'adressant aux études médicales ; manuel qui, tout en n'approchant pas encore de la perfection, réponde cependant à ce que permettent aujourd'hui les méthodes actuelles d'investigation.

Je n'ignore pas néanmoins (et j'ai déjà entendu à Francfort-sur-le-Mein de nombreuses plaintes là-dessus) que les communications ne sont pas facilement accessibles à l'intelligence de chacun, et même à celle des médecins, en l'absence de nombreux dessins explicatifs. C'est pourquoi je joins ici quelques planches au travail imprimé, planches qui permettront (mieux que lors de ma communication) au lecteur même peu exercé une orientation au moins partielle à travers les faits étudiés. Les planches reproduisent les photographies de dessins semi-schématiques dont je me

sers dans mes conférences. Elles sont destinées principalement à éclaircir l'idée introduite ici pour la première fois d'une centralisation rigoureuse de l'organe de l'âme. Elles ne peuvent prétendre, ligne pour ligne, à une objectivité rigoureuse, bien qu'elles soient autant que possible dessinées d'après nature.

Cette conférence ne se renferme d'ailleurs aucunement dans les faits déjà connus; on y trouvera de nombreuses constatations expérimentales nouvelles. C'est ce que montre une comparaison avec la deuxième édition de mon livre « Cerveau et Ame » auquel je renvoie pour une intelligence plus complète des pages suivantes.

On trouvera dans les remarques 23 et 42 quelques objections aux théories de MM. von Kölliker et von Monakow, théories que je crois erronées et appelant d'autant plus une réfutation qu'elles pourraient conduire facilement à des vues essentiellement fausses sur le plan du cerveau.

MESSIEURS,

Si j'entreprends de traiter devant vous une question aussi vaste, on pourrait même dire aussi illimitée, que la localisation des faits cérébraux, je ne me dissimule pas néanmoins que le court espace de temps mis à ma disposition me forcera, vu l'abondance des faits, à une simple mention fort éclectique des principaux. C'est pourquoi je me bornerai essentiellement aux impressions sensorielles; mais comme, là encore, je ne pourrai toucher qu'à un petit nombre de faits, je demande l'indulgence, au cas où il se produirait des lacunes visibles dans les choses que j'avancerai.

Je crois que le temps est venu où la localisation des fonctions cérébrales ne peut plus être étudiée unilatéralement, soit par la clinique, soit expérimentalement; mais que plutôt l'anatomie du cerveau (1) a le droit d'être consultée dans toutes les questions. Et je ferai en conséquence des faits anatomiques la base de mon travail d'aujourd'hui.

Il n'y a pas vingt ans qu'une pareille entreprise eût été peu légitime. Si l'ouvrage paru alors de M. Nothnagel « Diagnostic topique des maladies mentales », est encore aujourd'hui aussi précieux que lors de son apparition, il le doit essentiellement à cette circonstance que l'auteur, clinicien expérimenté, a tenu très peu compte des visions changeantes que l'anatomie et la physiologie cérébrales offraient alors au regard troublé du neurologiste. Le livre n'est vieilli qu'aux endroits où il tient compte, par exception, des vues de l'anatomie cérébrale contemporaine.

Aujourd'hui, nous avons à notre disposition un trésor infiniment plus considérable de connaissances anatomiques susceptibles d'être utilisées pour la localisation des fonctions cérébrales. Il ne s'agit aucunement ici (2) (ni exclusivement ni spécialement), des renseignements obtenus par Golgi au moyen de la coloration d'argent et qui portent sur la structure la plus délicate de la masse centrale grise, mais des proportions plus grossières de la structure cérébrale que M. von Kölliker désigne excellemment sous le nom d' « anatomie microscopique rudimentaire » de l'organe central : voies sensibles et motrices ;

systèmes d'association du cerveau, etc, proportions que l'on peut reconnaître déjà, en partie, à l'œil nu ou du moins parcourir superficiellement, au moyen de bonnes préparations.

Je m'occuperai exclusivement de l'homme dans tout ce qui va suivre. Certes, j'attache le plus haut prix à la physiologie expérimentale et à l'anatomie comparée ; mais leurs belles découvertes ne nous dispensent pas d'établir les particularités du cerveau humain au moyen de celui-ci même et par l'observation directe. Des observations faites sur l'animal et sur l'homme *promiscuæ* n'aboutissent nullement à une clarté plus grande dans les vues. C'est la comparaison, et non le mélange, qui donne des résultats assurés ; et on peut le dire surtout des faits cérébraux sur lesquels l'homme doué du langage peut seul nous donner des renseignemonts à l'abri de toute contestation.

On divise les sensations, comme on sait, d'après leur point de départ, en deux grands groupes, les impressions des sens et les impressions organiques. Nous ne percevons pas seulement les variations de notre corps, variations causées par des influences extérieures (exogènes)

mais encore des modifications entraînées par les excitations extérieures qui se produisent partiellement déjà à la suite du processus vital lui-même (excitations endogènes).

Pour les impressions sensorielles, on ne peut douter qu'elles n'aient lieu par l'intermédiaire de l'écorce cérébrale. Sans l'écorce cérébrale, il n'y aurait aucune perception sensible, objectivable. Mais on ignore s'il en est de même, sans exception, pour les impressions organiques.

Les impressions organiques diffèrent déjà en ceci qu'une partie seulement sert à la connaissance du monde extérieur et qu'une autre partie y est étrangère; à celles-là appartiennent tout d'abord les impressions kinesthétiques, c'est-à-dire les sensations liées à l'appareil du mouvement, que l'on désignait autrefois simplement par le nom de « sens musculaire » alors qu'il se joint réellement aux sensations venues des muscles, d'autres sensations qui ont leur origine dans les nerfs des tendons, des articulations, peut-être même des os. Les impressions du « sens musculaire » sont, tout au moins en partie, susceptibles d'être objectivées; elles servent entre autres, comme on sait, à l'estimation du poids

des fardeaux soulevés. Il faut placer en regard ces impressions organiques qui permettent seulement la perception du corps propre, de ses besoins, le préjudice porté à ses fonctions comme aussi les exigences de ces mêmes fonctions. Mentionnons en première ligne un groupe qui accompagne les inclinations sensibles et les amène à la conscience, le groupe des sensations localisées dans le gosier et le bas-ventre indiquant la faim, la soif, la libido sexualis. Je les nommerai en peu de mots « penchants localisés » ou « signes locaux des impulsions », tout en remarquant qu'ils représentent seulement une manifestation partielle de ce que nous nommons « penchant ». Car il se produit fréquemment à côté une agitation générale qui n'est pas de nature psychique et doit peut-être son origine à une excitation immédiate (automatique) de l'appareil moteur central.

Ces « penchants » présentent, en particulier, des phénomènes que l'on désigne sous le nom de « ton de la sensibilité »; ce sont les états intérieurs intermédiaires entre le plaisir et la douleur. Encore aujourd'hui, certains psychologues de valeur considèrent le plaisir et la douleur

comme distincts des sensations organiques et comme représentant quelque chose de tout particulier (réaction d'une âme?) — mais si je ne puis entrer ici dans le détail de cette question. Ce qui reste tout au moins prouvé, c'est que les inclinations sensibles apparaissent toujours liées à des sensations, en particulier à des impressions organiques, de sorte qu'elles ont certainement avec ces dernières les rapports les plus étroits et les plus immédiats.

Nous trouvons aussi des manifestions de malaise (3) chez des enfants mal constituées, des monstres, auxquels les hémisphères manquent entièrement (éventuellement même jusqu'au milieu de la région des tubercules quadrijumaux); chez des enfants nés avant terme (des enfants de 8 mois) chez lesquels l'écorce cérébrale ne montre nulle part d'éléments nerveux complètement développés. Il est douteux (4), en conséquence, que l'écorce cérébrale hémisphérique soit indispensable à la formation de certaines sensations organiques, même d'un ton élevé. Une partie des sensations organiques ent lieu peut-être exclusivement par l'entremise des parties inférieures du cerveau.

On ne doit donc pas considérer toutes les manifestations conscientes comme des productions de l'écorce cérébrale hémisphérique — et je suis ici d'accord avec M. Goltz qui penche à admettre des mouvements psychologiques chez des chiens privés de leurs hémisphères cérébraux.

En ce qui touche, par contre, les impressions sensorielles susceptibles d'objectivité, aucun fait bien prouvé ne permet réellement d'infirmer l'opinion qui fait entrer exclusivement en ligne de compte l'écorce cérébrale hémisphérique. On accepte même généralement, à l'heure actuelle, que pour chaque qualité sensorielle particulière, il existe un champ particulier dans l'écorce cérébrale hémisphérique; et que ce champ possède la propriété de transformer les excitations nerveuses transmises en impressions sensorielles, en manifestations sensorielles, en manifestations conscientes ayant un cachet spécifique. Nous distinguerons par conséquent dans l'écorce cérébrale hémisphérique une sphere visuelle, une sphère auditive, une sphère olfactive, une sphère tactile etc.

Il y a peu de temps encore, on ne connaissait véritablement chez l'homme, que la sphère vi-

suelle, quant à sa position, son étendue et ses limites; de la sphère auditive, on ne connaissait guère que la position ; les idées étaient fort confuses sur les limites de la sphère tactile.

Je crois avoir trouvé des faits qui permettent d'établir plus exactement la position, la grandeur et les limites de toutes les sphères corticales des sens; et je réclame votre attention pour une brève exposition des rapports anatomiques, constituant ici la base indispensable des considérations qui vont suivre.

I

Une des tâches principales de l'anatomie vis-à-vis des localisations cérébrales est l'exposition complètes des conducteurs sensoriels, depuis leur entrée dans l'organe central jusqu'à leur terminaison dans l'écorce cérébrale. Ces exigences peuvent être remplies, chez l'homme, dès qu'on utilise à cet effet le cerveau des fœtus et des nouveau-nés, et que l'on compare (6) les résultats obtenus ainsi avec les constatations de la méthode de recherche düe à Türk (dégénérescences secon-

daires correspondant aux foyers de ramollissement — autant que possible, d'après la « méthode des plus petits foyers ».

Les conducteurs des sens se développent de façon qu'ils apparaissent et parviennent à la maturité avant toutes les autres sections de fibres des hémisphères cérébraux. Ils se montrent à l'état complètement isolé chez le fœtus et le nouveau-né ; on peut apercevoir distinctement leur cours, les centres corticaux avec lesquels ils sont en rapport, etc. Il n'y a réellement aucune autre méthode qui permette d'atteindre, même de loin, à de pareils résultats. La netteté des images que l'on obtient est tout à fait surprenante ; et quiconque voit pour la première fois des préparations bien réussies, en conviendra volontiers.

La confiance dans les constatations anatomiques est encore rehaussée par ce fait que les résultats de la méthode historico-évolutive de Türk, que son emploi rationnel, se confondent de la manière la plus étendue avec les résultats d'une observation clinique éclairée. Il n'est cependant pas nécessaire de combler, au moyen des faits cliniques, les lacunes qui pourraient exister dans l'anatomie cérébrale. Il est préférable, avant tout, que

chaque science reste sur son propre terrain et tende, indépendamment de l'autre science, à des résultats aussi complets que possible.

Je jetterai en premier lieu un coup d'œil rapide sur les conducteurs isolés des sens.

I. — Racines postérieures de la moelle épinière et de l'oblongata

(*sauf le* 8e *et le* 9e *des nerfs cervicaux*).

De tous les conducteurs des sens, ce sont les racines postérieures de la moelle épinière et ceux qui sont contenus dans l'oblongata qui se développent en premier. Dans la région des hémisphères, les filaments nerveux parvenus d'abord à leur maturité sont exclusivement et d'une manière indirecte, les continuateurs des racines postérieures.

Ce sont les racines postérieures, comme on sait, qui servent d'agent, d'une part à toutes les impressions organiques, tant que le grand sympathique n'entre pas lui-même en jeu ; d'autre part, aux différentes qualités sensorielles de la peau (sens du toucher et de la température).

La médecine clinique n'était pas jusqu'à présent en mesure de déterminer l'étendue de la région corticale intéressée à ces impressions sensibles et organiques, d'après les centres de ramollissement des lobes cérébraux. Nous possédions déjà, par contre, une observation importante, admise généralement, passée dans tous les manuels et portant sur les rapports de la capsule interne avec les perturbations de la sensibilité. L'état révélé par cette observation, reçut le nom de hémianesthésie de Türk, en l'honneur de celui qui l'a découvert. Cette hémianesthésie apparaît sous deux formes : une forme simple et une forme compliquée. J'entends sous le nom de forme simple, un ensemble de symptômes dans lequel sont suspendus, sur toute une moitié du corps, d'une part, les sensations cutanées ; d'autre part, les impressions organiques liées à l'appareil du mouvement et les sensations de douleur dans toutes les parties externes, y compris la bouche, les organes sexuels, etc. La sensibilité à la pression des intestins ne se conserve d'ordinaire que parce que ces organes, placés sur la ligne médiane entre les deux hémisphères cérébraux, sont en rapport avec l'un et l'autre. Il y a association fréquente,

ainsi que l'avait déjà observé Türk et que Charcot, en particulier, l'a montré de plus près, d'anesthésie des sens supérieurs, de surdité d'un seul côté ou de faiblesse d'ouïe, d'hémianopsie, d'hémiagésie, d'hémianosmie (pour l'irritabilité du trigeminus). La forme simple de l'hémianesthésie de Türk, qui se comporte ainsi que les fonctions des racines postérieures, se rencontre dans les lésions de la partie postérieure de la capsule interne et du pied de la couronne rayonnante. C'est ainsi que s'exprime la formule officielle d'aujourd'hui. Cette région forme une partie du carrefour sensitif de Charcot.

Voici un autre fait clinique important : il n'y a pas d'hémianesthésie aussi persistante et aussi intensive des racines postérieures, du sentiment du corps, émanant d'une autre région corticale aussi étroitement délimitée que l'est cette partie en question de la capsule interne.

La méthode historico-évolutive, l'anatomie des nouveau-nés, nous livre ici la clef de ce fait avec une netteté surprenante. La capsule interne, dans son tiers inférieur, est cette région des lobes cérébraux qui montre en premier, chez le fœtus, des filaments nerveux. On peut suivre par conséquent

de la manière la plus précise, chez le fœtus et le nouveau-né, le cours des filaments nerveux de la capsule intarne qui sont intéressés dans l'hémianesthésie de Türk, leur origine et leur région d'extension. Etudiés historiquement, ces conducteurs manifestent avec netteté une triple organisation ; de telle sorte que je distinguerai trois systèmes sensitifs de fibres nerveuses de la capsule interne. Pour les séparer d'une manière plus précise, j'emploierai simplement des chiffres : N° 1. N° 2. N° 3. (Comparer les Figures 1 à 3, pages 120 à 125.)

a) Système sensitif. N° 1.

Les fibres de ce système arrivent en premier à maturité, dès le commencement du neuvième mois de la vie intra-utérine, et occupent presque entièrement l'espace situé immédiatement derrière la voie des pyramides, dans la moitié supérieure de la capsule interne. Les filaments nerveux sortent principalement du segment placé à la base du noyau latéral [8] des couches optiques, comme aussi du corps en forme de coque (Flechsig, von

Tschisch — groupes nucléaires ventraux de von Monakow) une partie directement du ruban de Reil (incl. « ruban de Reil pontal ») Fig. 3 1") et arrivent sans exception dans l'écorce des circonvolutions centrales qui sont ainsi en rapport, les premières de toutes les régions corticales, avec la périphérie du corps. Ils constituent une surface plane de fibres dont la coupe transversale dans le lobe du sommet représente une ligne allant d'avant en arrière (1 1' 1" Fig. 1 à 3, pages 18 à 23).

Une partie très insignifiante s'étend, proportionnellement à la face postérieure du noyau lenticulaire, dans la capsule externe et dans le segment postérieur de la lamina medullaris externe du noyau lenticulaire lui-même. Un petit faisceau semble arriver dans la partie inférieure du rayonnement optique (1*) ; je ne puis affirmer avec certitude que cet embranchement du système N°1 parvient jusqu'à la sphère visuelle (Comparer planches); dans tous les cas, il ne se trouve nulle part de fibres entièrement formées, dans le lobe temporal et à cette période d'évolution ; tandis qu'on peut voir dans le rayonnement optique quelques faisceaux entièrement formés qui se trouvent plus loin en arrière où on peut les suivre,

et exclusivement dans les parties les plus à la base (dans la partie extéro-postérieure de la corne postérieure). On peut les suivre dans la couche optique environ jusqu'à la région du segment postérieur du noyau latéral (LK* Fig. 1, page 120 — noyau « postérieur » de von Monakow).

On n'a représenté du système de fibres du thalamus opticus que celles qui conduisent dans le sens corticopétal — les conducteurs corticofuges du groupe dorso-médian de la couche optique, les voies motrices de l'écorce, etc., manquent totalement. — La disposition des points dans le district ventro-latéral de la couche optique, est schématique.

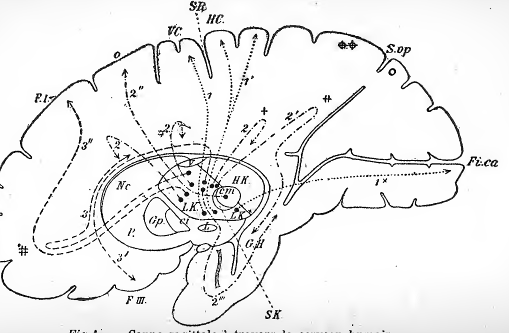


Fig 1. — Coupe sagittale à travers le cerveau humain.

Légende de la figure 1

G p.	globus pallidus	du noyau lenticulaire.	
P	putamen		
A c	nucleus caudatus.		
L K	noyau latéral	groupe nucléaire ventro-latéral de la	couche optique.
S. K	corps en forme de coque		
c m	centre médian		
H K	noyau interne et pulvinar	groupe nucléaire dorso-médian de la	
v	noyau intérieur		
c i	capsule interne.		
L	corps de Luys.		
F I	première circonvolution frontale.		
F I I I	troisième circonvolution frontale.		
G H	gyrus hippocampi.		
V. C	circonvolution centrale antérieure.		
H. C.	circonvolution centrale postérieure.		
S R	fourche centrale.		
S, op	sulcus occipito-perpendicularis.		
Fi. ca	fissura calcarina.		

Sur les figures 1 à 3

1, $1'$, $1''$, $1'''$ désigne le système sensitif N° 1.

2, $2'$, $2''$, $2'''$ désigne le système sensitif N° 2.

3, $3'$, $3''$ désigne le système sensitif N° 3.

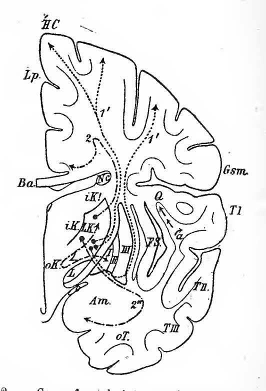


Fig. 2. — Coupe frontale à travers le cerveau humain.

Légende de la figure 2.

I, *II*, *III*,	1re, 2e, 3e articulation du noyau lenticulaire.
L K.	noyau latéral — de la couche optique.
iK *iK!*	noyau interne — de la couche optique.
Nc	nucleus caudatus.
L	corps de Luys.
oK	pédoncule cérébelleux supérieur.
o	tractus opticus.
Am	amygdala.
F S	fossa Sylvii.
H. C	circonvolution centrale postérieure.
Gsm	gyrus supramarginalis.
T I	1re circonvolution temporale.
T II.	2e circonvolution temporale.
T III	3e circonvolution temporale.
Q	circonvolution transversale antérieure du lobe pariétal.
oT.	gyrus occipito-temporalis.
Lp.	lobulus paracentralis.
Ba	corps en forme de poutre (Balken).
a	conduit auditif (cochlearis).

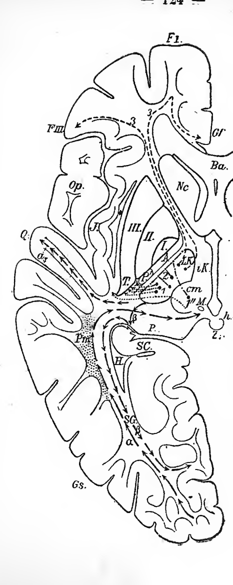


Fig 3. — Coupe horizontale à travers le cerveau humain.

voie auditive.

rayonnement optique.

Légende de la figure 3.

I, *II*, *III*,	1re, 2e, 3e articulation du noyau lenticulaire).
Nc	nucleus caudatus.
LK	noyau latéral } de la couche optique.
i K	noyau interne } de la couche optique.
c m	centre médian } de la couche optique.
P	pulvinar } de la couche optique.
M	faisceau de Meynert (coupe transversale.
h. C	commissure postérieure.
Z	glande pinéale.
P'	voie des pyramides. } Capsule interne.
A	faisceau d'Arnold. } Capsule interne.
T	région sensitive. } Capsule interne.
a	voie auditive.
S G	rayonnement optique de Gratiolet.
α	voies corticofurges de celui-ci.
β	voies corticopètes.
Q	circonvolution transversale antérieure allant dans la première circonvolution temporale.
Gs	gyrus subangularis.
F I	première } circonvolution frontale.
F III	troisième } circonvolution frontale.
G f	gyrus fornicatus.
S C	subiculum cornu Ammonis.
H	corne postérieure du ventricule latéral.
Op	operculum.
Pm	(pointillé). Coupe transversale du grand système d'association entre la sphère de sensation du corps (circonvolutions centrales) et le grand centre d'association postérieure.
J	insula Reilii (écorce).

b) Système N° 2.

Environ un mois plus tard que le n° 1 apparaît dans la capsule interne un deuxième système de fibres nerveuses qui se développe en sortant également du noyau latéral de la couche optique, mais qui est plus dorsal (Comparer Fig. 2, p. 122) que le n° 1, lequel se montre surtout à la base de la couche optique. Ce deuxième système de fibres arrive, en se dirigeant vers le haut, partiellement dans la même région que le n° 1, dans le lobulus paracentralis et dans le pied de la première circonvolution frontale, l'autre partie se courbe à angles aigus (2, 2', 2) vers l'intérieur et entre en relations avec le gyrus fornicatus sur presque toute la longueur. Les faisceaux postérieurs (2' Fig. 1) entrent dans le cingulum et courent à côté de la corne d'Ammon. A ces lignes de fibres sorties de la lisière supérieure et antérieure de la capsule interne, s'associe, à l'époque de la maturité, une autre ligne qui court, en sortant du noyau latéral de la couche optique, du côté de la base, entre dans la circonvolution angulaire (2'''),

et arrive en partant antérieurement et en dessous (9) dans le subiculum cornu Ammonis, de sorte que le *lobus limbicus* tout entier est en connexion avec le noyau latéral de la couche optique (dans mon sens). Les faisceaux qui arrivent au pied de la première (2e ?) circonvolution frontale paraissent sortir du *centre médian* [10] (Luys) de la couche optique.

c) Système N° 3

Un troisième système de fibres appartenant à la capsule interne, en rapport avec le noyau latéral de la couche optique, reçoit sa myéline de un à plusieurs mois après la naissance. Il se montre à la partie moyenne environ de la capsule, sort du segment antérieur du noyau latéral et court, partie directement au pied de la troisième circonvolution frontale, partie en lignes fortement recourbées (Comparer Fig. 1, p. 18, 3, 3") pour arriver à l'écorce cérébrale. Des faisceaux de ce dernier genre courent de la région de la voie pyramidale, en avant dans le fasciculus subcallosus, et

descendent à la lisière antérieure du corps strié vers la troisième circonvolution frontale (3') ; un deuxième groupe court à travers la partie antérieure de la capsule interne dans le cerveau frontal presque jusqu'à son pôle et s'y recourbe à angles aigus, de sorte que les fibres arrivent, d'un côté, à la partie moyenne du gyrus fornicatus (3) [11], et, d'autre part, à la moitié antérieure de la première circonvolution frontale (3") et que quelques-unes, enfin, parviennent au pied de la deuxième circonvolution frontale.

Si l'on recherche maintenant quels sont les rapports du noyau latéral de la couche optique avec les parties plus profondes de l'organe central et avec la périphérie du corps, on constate que tous les conducteurs y entrent par en bas, et c'est là qu'il faut chercher la continuation des racines postérieures, c'est-à-dire la partie principale de la couche du ruban de Reil (1) (comparer planche, Fig. 2 B, cordons postérieurs et latéraux, etc.).

---

(1) Comparer fig. 2 b. le PÉDONCULE CÉRÉBELLEUX SUPÉRIEUR.

et le faisceau qui court le long de la formation réticulaire, (comparer planche Fig. 2 R) [12]. La couche du ruban de Reil est visible dans la section ventrale et dans la section postérieure du noyau latéral (en particulier dans la moitié postérieure du groupe nucléo-ventral de Von Monakow); les faisceaux placés le plus à la base passent directement dans la capsule interne.

Le noyau latéral de la couche optique est donc, à mon sens, un point de jonction sur la voie allant des racines postérieures à l'écorce cérébrale; c'est ici que se trouve réuni, à ce qu'il me semble, tout ce qui part de celles-ci pour se diriger vers l'écorce (même les conducteurs qui ne finissent pas ici); et ce qui reste est réparti entre la région que j'ai nommée avec M. Von Tschisch corps en forme de coque, et le centre médian de Luys. Le reste de la couche optique n'a rien de commun avec les conducteurs sensitifs des racines postérieures; c'est pourquoi il est bon d'embrasser sous le nom général de groupe nucléaire « ventro-latéral » du thalamus tous les noyaux en rapport avec ces racines pour faire une distinction avec les autres régions.

Ces conclusions obtenues par la méthode histo-

rico-évolutive sont confirmées absolument par l'anatomie pathologique.

J'ai décrit, avec M. Hösel [13], le cas d'un ramollissement, datant de près de cinquante ans, des deux circonvolutions frontales (en particulier de la circonvolution postérieure qui avait presque complètement disparu); ce ramollissement avait amené une dégénérescence secondaire des pédoncules cérébelleux supérieurs, de la couche du ruban de Reil [14] et de la formatio reticularis. A côté du corps en forme de coque, le noyau latéral de la couche optique montrait aussi du dépérissement (et, chose remarquable, juste à la place d'où sort le système intra-utérin n° 1), de toutes les cellules ganglionnaires, de sorte que la pathologie et la méthode historico-évolutive aboutissent véritablement à des résultats tout à fait conformes qui tendent à prouver que les circonvolutions centrales correspondent, en partie directement, au fond indirectement, avec les noyaux sensitifs des cordons postérieurs et latéraux de la moelle épinière.

Si l'on compare les observations cliniques avec les constatations anatomiques, on trouve

qu'elles concordent, tout au moins en partie, de la manière la plus heureuse.

La destruction des circonvolutions centrales est accompagnée fréquemment, comme on sait, de la perte des sensations organiques kinesthétiques, de sorte que les représentations de mouvement, pour les extrémités et la région de la bouche en particulier, disparaissent ou deviennent incomplètes. En ce qui touche les sensations de la peau, il n'y a que les sensations des contacts légers qui soient altérées, en particulier dans les ramollissements faibles, et plus régulièrement l'exacte localisation de ces sensations. Le résultat en est l'incapacité, par exemple, de reconnaître, par le toucher, la forme des objets extérieurs, dans la lésion de la région brachiale (milieu des circonvolutions centrales).

La capacité de se représenter les mouvements ou, mieux dit, la capacité aussi de sentir la position des organes intéressés dans le langage, est altérée par la lésion de la troisième circonvolution frontale [15], d'après une opinion très répandue (Wernicke). La voie décrite plus haut, n° 3, conduisant à la troisième circonvolution frontale (et peut-être aussi à la première circonvolution fron-

tale), doit être distinguée, par conséquent, des voies sensitives des circonvolutions centrales, non au point de vue de la qualité de la sensation, mais au point de vue de la région corporelle correspondante. Le nouveau-né fait un emploi ordonné bien plus précoce de ses extrémités et des lèvres et de la langue (dans un but de conservation personnelle), qu'il ne remue d'une manière coordonnée les muscles du tronc et ceux qui servent au langage. On ne peut douter, d'après ce fait d'expérience que les voies sensitives (et motrices) des extrémités ne se développent plus tôt que celles qui sont destinées au tronc et aux organes spéciaux du langage.

En ce qui touche le système n° 2, on admet aussi pour les stations extrêmes quelques-uns des mêmes rapports avec le « sens musculaire »; ceci a trait particulièrement au gyrus hippocampi. Pourtant une étude plus attentive permet de constater que jamais le gyrus hippocampi n'est altéré seul; mais ce sont plutôt la capsule interne, et la couche optique qui montrent parallèlement des lésions. Déjà Couty, un excellent observateur, a démontré que dans les lésions des parties profondes de la capsule interne (où le système n° 1

intervient), on observe des perturbations et spécialement des perturbations des impressions kinestéthiques.

Nous n'avons malheureusement pas des cas sans mélange de maladie du gyrus limbicus dans son ensemble. Le cas de Saville [16], qu'il faut mentionner ici tout d'abord, la perte totale de la sensibilité, avait lieu sur le côté opposé, mais d'une manière transitoire seulement. Faute d'observations cliniques appropriées, nous sommes donc réduits à l'expérimentation sur les animaux, si nous voulons nous faire quelque idée positive des fonctions du gyrus limbicus. C'est un fait très intéressant que, d'après les vues concordantes de Ferrier, de Horsley et de Schäfer, la destruction du gyrus limbicus (gyrus fornicatus et hippocampi) est suivie, chez le singe, d'une anesthésie visible et persistante de l'irritabilité tactile et de la douleur. Le gyrus limbicus renfermerait donc le point terminus des voies qui conduisent les impressions de tact, de température et les sensations organiques (sentiment du corps), sinon pour toutes les voies de cette catégorie, du moins pour une portion importante de celles-ci (pour celles

qui ne prennent point fin dans les circonvolutions centrales et frontales).

C'est par conséquent une région corticale [17] extrêmement étendue, que celle qui est en rapport avec les conducteurs sensitifs courant tout à côté de la capsule interne.

Il faudrait avoir un terme commun pour l'ensemble du champ cortical des racines postérieures; l'expression choisie par Munk, le premier, de « sphère de sentiment du corps », répond très bien à son but, d'autant plus que la langue, par une intuition géniale, sépare toutes les sensations obtenues par le moyen des racines postérieures, sous le nom de « sentiment », des sensations des sens « supérieurs ». La sphère de sentiment du corps représente indubitablement une somme de centres sensitifs hétérogènes parmi lesquels la sphère tactile paraît d'une importance capitale. Cependant elle n'occupe nullement un champ particulier à elle seule car le toucher suppose le concours de qualités de sensations différentes.

La sphère de sentiment du corps n'est en aucune sorte liée exclusivement à des voies sensitives; des voies motrices extrêmement nombreuses en partent, au contraire, et ces voies ont

une direction centrifuge. Elles se divisent en deux grands groupes en tant qu'une partie sort du cerveau par le pied du pédoncule cérébral et qu'une autre partie est en rapport avec les centres inférieurs par la couche optique et la calotte du pédoncule cérébral.

En ce qui touche les voies du pédoncule cérébral appartenant à la sphère de sentiment du corps, elles constituent environ les 4/5 de la coupe transversale totale et comptent par conséquent des millions de fibres. Etudiées dans leur évolution historique, elles montrent une organisation semblable à celle du systéme sensitif de la capsule interne. Au système N° 1 correspond tout à fait, quant à l'origine corticale. la « voie pyramidale » qui innerve tous les muscles prenant part aux sensations fines du toucher, parce qu'elle est la seule voie allant directement de l'écorce aux cellules originelles des nerfs moteurs de l'oblongata et de la moelle épinière (voir Planches, Fig. 2, p. 122).

Au système N° 3 correspond ma voie frontale ponto-corticale qui finit dans le grand ganglion pontal — au moins en partie (faisceau de Meynert,

d'Arnold, formant le tiers interne du pied — comparer planche Fig. 2, p. 122).

Je ne puis dire pour le moment avec certitude s'il y a aussi dans le pédoncule un terme moteur corrélatif au système N° 2. On ne doit pas en rejeter la possibilité, tant au point de vue anatomique qu'au point de vue historico-évolutif.

Les voies qui conduisent de la sphère de sentiment du corps à la couche optique [19], entrent ici pour la plupart dans les régions qui sont en relation avec des voies non encore parfaitement déterminées des racines postérieures. Ce sont, d'après l'ancienne nomenclature, le noyau antérieur, le noyau interne et le pulvinar. J'ai réuni toutes ces parties, avec von Tschisch, sous le nom de « noyau principal »; mais je trouve l'expression « groupe nucléaire dorso-médian » mieux appropriée à la nature des faits. Le groupe nucléaire dorso-médian comprend toute la couche optique, exception faite du noyau latéral, du corps en forme de coque et du centre médian (Luys), de ces formations, par conséquent, que j'ai désignées plus haut sous le nom général de groupe nucléaire ventro-latéral. Sans pouvoir le prouver absolument, on doit admettre néanmoins, *a*

forciori, que des voies entrent dans le groupe nucléaire ventro-latéral (en tant que les fibres de la couronne rayonnante entrent en ligne de compte), des voies corticopètes essentiellement et dans le groupe dorso-médian des voies corticofuges. Mais il faut relever ici que les deux groupes nucléaires se déjettent l'un sur l'autre dans la région antérieure de la couche optique. Dans le groupe nucléaire dorso-médian, cette subdivision est de nouveau en rapport avec une région corticale particulière : le noyau antérieur avec le lobus limbicus surtout (avec la corne d'Ammon, en particulier, par le fornix, le corpus mammillare et le faisceau de Vicq d'Azyr); le noyau interne, dans sa partie dorsale extérieure, (noyau latéral de Monakow) avec les circonvolutions centrales, dans la partie intérieure avec le pied de toutes les circonvolutions frontales (et du corps strié). Le pulvinar n'a rien de commun avec la sphère de sentiment du corps, il n'est en connexion qu'avec la sphère visuelle et peut-être (!) aussi, dans sa zone frontière antérieure, avec la sphère auditive — nous reviendrons là-dessus plus loin.

On ne pourra fixer avec clarté la signification

de ces faits que lorsqu'on sera parvenu à déterminer sûrement, pour le groupe nucléaire dorso-médian de la couche optique aussi, toutes les connexions périphériques. Mais c'est justement ici que nous marchons encore très souvent à tâtons [20].

La question de voies cortifuges de la sphère de sentiment du corps est d'une importance d'autant plus grande que les régions « motrices » se trouvent à l'intérieur de cette région dont nous devons la connaissance aux expériences qui feront époque de MM. Fritsch et Hitzig. Je ne doute pas, après les recherches de MM. Horsley et Beevor, sur l'écorce cérébrale et la capsule interne de l'orang-outang, que, seules, les voies qui courent dans le pédoncule cérébral sont susceptibles de subir l'excitation électrique (ce qui n'est peut-être pas le cas pour les ordres inférieurs de mammifères) et ce sont les voies des mouvements volontaires.

Mais la sphère de sentiment du corps possède en plus, d'après les faits cliniques, des relations étroites avec les muscles de la respiration (y compris les muscles du ventre) et avec l'appareil de la circulation (état du pouls, dilatation des vais-

seaux, et par là avec la température du corps). Par conséquent, il semble qu'il y ait aussi des conducteurs dans les voies corticopètes de la sphère de sentiment du corps, servant d'intermédiaire aux sensations organiques des parties du corps susmentionnées : de telle sorte qu'à côté de la soif, de la volupté, etc., ce qui se passe dans le mécanisme de la respiration et de la circulation, les états de contraction de tous les muscles agis volontairement, etc., arrivent également à la conscience par l'intermédiaire de la sphère de sentiments du corps.

Et par là, il est extrêmement vraisemblable qu'une part importante échoit à la sphère de sentiment du corps dans le passage à la conscience des faits physiques accompagnant ou constituant les émotions : abaissement ou élévation de l'innervation des muscles, etc. ; il est probable qu'un tel rôle appartient à la sphère de sentiment du corps en tant que l'organe central [21] constitue le reflet psychique d'états physiques affectifs et les éléments des mouvements de l'âme. — C'est là une vue extrêmement importante pour la psychiatrie, mais sur laquelle, faute de temps, je ne puis m'étendre davantage.

II. — Nerf olfactif.

Les voies centrales du nerf olfactif se développent d'après le système N° 1 des racines postérieures. Suivant M. Edinger, c'est la sphère olfactive qui apparaîtrait la première, dans la série des vertébrés ; s'il en est ainsi, il n'y a aucun parallélisme entre l'ontogénie de l'homme et la phylogénie. La série évolutive des sphères sensorielles montre, chez l'homme, un type particulier : ce qui apparaît d'abord, c'est le « sens musculaire » qui prend une part si visible au toucher et qui est si complètement développé, et non le sens olfactif devenu relativement sans grande valeur significative. — A l'époque où les fibres nerveuses du tractus olfactorius ont reçu leur myéline (fin du 9e mois), les systèmes de fibres des autres sortes en sont dépourvues dans toute l'étendue de leur région ; de sorte qu'il est facile de délimitèr exactement les stations corticales limites des stries olfactives (en tant que des lignes de fibres ne viennent pas ultérieurement s'y ajouter). On voit d'après cela, qu'il y a lieu de

distinguer une sphère olfactive frontale et une sphère olfactive temporale. La première comprend la lisière postérieure tout entière de la base du lobe frontal et la partie de base du gyrus fornicatus; la seconde, l'uncus et une partie du pôle « intérieur » voisin du lobe temporal. Les deux sphères sont suspendues ensemble à la partie la plus profonde de l'insula. Partant de la sphère olfactive frontale, des voies qui se sont développées très précocement, arrivent à travers la stria tecta dans la section moyenne du gyrus fornicatus ; ensuite (Fornix longus de Forel, comparer Planches fig. 2, F. l.) dans le septum pellucidum; et enfin, traversant le corps en forme de poutre (Balken), entrent, comme partie constituante du cingulum, de derrière et d'en haut, dans la corne d'Ammon (alveus) (Fig. 3 S C dans la coupe transversale). La stria medialis lancisi suit une marche analogue.

Un système d'association à myéline particulièrement précoce part de la sphère olfactive temporale, devant, en bas (comparer planches fig. 2) et arrive dans la corne d'Ammon (de la même manière dans l'alveus); de telle sorte que la corne d'Ammon est en relation étroite avec toutes les

parties de la sphère olfactive. On peut conjecturer qu'elle prend une part considérable à la production des sensations d'odorat. On ne doit pas objecter que les racines postérieures envoient aussi des conducteurs à la corne d'Ammon, car le trigeminus prend, comme on sait, une part considérable à l'odorat; et le goût est intimement lié à l'odeur. Toutefois il est possible qu'une autre fonction soit particulièrement attribuée au subiculum cornu Ammonis qui, tout au moins en partie, n'est pas en rapport direct avec la sphère olfactive, mais bien avec le noyau latéral de la couche optique. (Voir plus haut.) Des voies partent, dans la suite, aussi bien de la sphère olfactive frontale que de la sphère olfactive temporale (au globus pallidus du noyau nucléaire et au thalamus); elles constituent probablement des voies réflexes corticofuges. Je n'ai pu établir d'une manière sûre des rapports avec le pied du pédoncule cérébral.

Quant à la sphère du goût, je ne suis pas arrivé à des indications précises basées sur des recherches anatomiques. Il faut la chercher, sans aucun doute, sur le domaine ou à la lisière de la

sphère de sentiment du corps ou de la sphère olfactive [12].

III. Nerf optique

Le nerf optique se développe, chez l'homme, postérieurement au nerf olfactif; on n'y constate de la myéline qu'au milieu du dixième mois, après un certain laps de temps de vie extra-utérine; de sorte que de jeunes êtres viennent au monde avec le nerf optique sans myéline. Si l'on étudie le cours du tractus chez des nouveau-nés venus à terme, on peut constater des fibres directes aboutissant au corps genouillé externe et on peut les poursuivre de là à l'éminence antérieure des tubercules quadrijumeaux. Je n'ai pas pu me convaincre si, chez l'homme, un faisceau sorti du nervus opticus entre dans le thalamus opticus et finit ici. Mais un faisceau important sorti du corps genouillé externe, arrive tout d'abord dans le pulvinar de la couche optique et semble en partie une continuation directe du tractus opticus, mais sort visiblement des cellules du corps genouillé et constitue ainsi une conti-

nuation indirecte du nerf optique. Je le nommerai « rayonnement optique au sens étroit » ou couronne rayonnante du corps genouillé externe. Ce faisceau ne finit pas non plus dans la couche optique, pas même pour une faible part, mais il passe dans le rayonnement optique de Gratiolet et arrive, par celui-ci, à l'écorce de la fissura calcairna dans la partie du cortex qui a été déjà distinguée macroscopiquement par les stries de Vicq d'Azyr. On peut le faire voir très facilement chez des nouveau-nés, car le rayonnement optique court alors complètement isolé, à l'état d'écheveau contenant de la myéline et se terminant dans le lobe occipital. Je crois donc erronée l'opinion d'après laquelle la couche optique constitue, chez l'homme, un internodium sur le chemin du nerf optique à la sphère visuelle corticale.

Le rayonnement optique aussi, dans son sens le plus large, c'est-à-dire dans le sens de Gratiolet et des contemporains, ne constitue nullement, dans toutes ses parties, une simple voie visuelle; car il dépasse le tractus opticus de plus de cinq fois, en coupe transversale, il doit servir aussi, par conséquent, à d'autres fonctions. On a déjà

mentionné qu'un faisceau apparaissant avant la voie optique et partant du groupe nucléaire latéral (postérieur) de la couche optique s'associe au rayonnement optique (?) Il s'y joint en masse des faisceaux apparus pour la plupart après la voie optique ; ils sont en relation avec le pulvinar, mais ils conduisent, ainsi que je le présume, non corticopètes, mais corticofuges. Ils n'occupent nulle part une partie spéciale du rayonnement optique, mais sont partout mélangés avec des fibres qui sortent du corps genouillé externe ou de l'éminence des tubercules quadrijumeaux. Leur région d'origine dans l'écorce embrasse aussi tout le cuneus et le lobulus lingualis [22], jusqu'à la surface de base du lobe occipital temporal (comparer Planches, fig. 1, 2).

Je désigne comme « sphère visuelle » la région corticale avec laquelle le « rayonnement optique au sens large » est en rapport. Elle embrasse toute la surface intérieure du lobe occipital ; en convexité, elle occupe seulement une zone étroite dans le domaine de la première circonvolution occipitale et du polus occipitalis : mais non les circonvolutions occipitales extérieures ou le gyrus angularis. La sphère visuelle est renfer-

méc dans ce district *sensu strictiori* ; elle ne le dépasse pas, mais il reste à se demander si toutes les parties de ce district sont vraiment intéressées aux sensations du visage.

Ces vues qui s'appuient sur les résultats de la méthode historico-évolutive, sont confirmées d'une manière éclatante par l'étude des dégénérescences, en tant que celles-ci peuvent être utilisées avec critique [23]. Dans le ramollissement touchant exclusivement à la région de la fissura calcarina, la myéline du lobe occipital et de la couche optique dégénère à toutes les places où, chez le jeune enfant, apparaît visiblement le rayonnement optique au sens étroit, jusqu'à l'éminence antérieure des tubercules quadrijumeaux. Le corps genouillé externe peut, d'après cela, montrer de la dégénérescence dans toutes ses parties ; d'où il suit que les régions de la sphère visuelle, situées au delà de la fissura calcarina, n'ont qu'une part limitée dans les voies optiques proprement dites. Le pulvinar montre aussi une dégénérescence partielle, au-delà du rayonnement optique au sens étroit ; il y a un espace dégénéré d'une étendue d'autant plus grande que la partie détruite de la sphère visuelle

située en dehors de la fissura calcarina est plus considérable.

Comme la partie supérieure du rayonnement optique au sens large, qui sort de l'écorce du cuneus et de la première circonvolution occipitale, court à travers le lobe pariétal, non loin du gyrus angularis et arrive vers la couche optique ou la capsule interne, les foyers de ramollissement qui se trouvent dans le lobe pariétal, en particulier ceux qui sont situés sous le gyrus angularis entraînent facilement une dégénérescence secondaire de la partie supérieure du rayonnement optique, circonstance qui a conduit à bien des conclusions erronées sur la participation du gyrus angularis à la sphère visuelle, etc. [23].

Le gyrus angularis n'a rien à faire ici, même avec le rayonnement optique au sens large ; il n'appartient pas à la sphère visuelle, comme l'a montré Vialet [24], en particulier, de la manière la plus nette, en s'appuyant sur des recherches soigneuses. On ne peut même pas démontrer qu'il y ait dans le gyrus angularis des conducteurs corticopètes ou corticofuges, par conséquent des « fibres de projection ». Ce que l'on décrit comme sa couronne rayonnante n'est réellement, ou bien

que des parties du « rayonnement optique » au sens large, ou bien les faisceaux correspondant à la ligne 2' fig. 1, page 120, ou encore les lignes de fibres appartenant aussi à la voie 1'.

Et les résultats de l'observation clinique harmonisent parfaitement avec tout ce qui vient d'être dit : l'hémianopsie ou, en général, l'anesthésie de la rétine, n'apparaît dans l'écorce cérébrale que dans les destructions de la surface intérieure ou du pôle du lobe occipital — ce qui a été démontré en 1887 déjà par M. Nothnagel[25] qui s'est basé sur un certain nombre d'observations attentives faites par des prédécesseurs, entre autres par M. Wilbrand ; et toutes les nouvelles recherches, parmi lesquelles je ne relèverai que celles de M. Henschen, ont confirmé ce qui précède. Les altérations du gyrus angularis n'entraînent pas des altérations dans le champ de la face[26], aussi longtemps que le rayonnement optique placé en dessous n'est pas détruit. On doit d'après cela considérer comme erronées, en ce qui touche l'homme, les vues de Ferrier sur la position de la sphère visuelle.

IV. — Nerf acoustique.

La voie acoustique, du moins la partie qui sort du limaçon, ne se développe dans sa section centrale qu'après la naissance ; elle est, par conséquent, la dernière en date de toutes les voies sensorielles; mais elle prend la première place de toutes les voies sensorielles, chez l'homme; car celui-ci dépasse incontestablement de beaucoup tous les autres êtres vivants en ce qui touche le don de la musique.

J'ai démontré avec M. Von Bechterew que le nerf du limaçon est en relation avec le ganglion du tubercule quadrijumeau inférieur par l'intermédiaire du ruban de Reil latéral et (tout au moins chez l'homme) les fibres peu abondantes du formatio reticularis ; pendant que M. Von Monakow a eu le mérite de démontrer que le corps genouillé interne, qui est très largement relié au tubercule quadrijumeau inférieur, est en rapport avec l'écorce du lobe temporal et exclusivement avec ce lobe. La voie qui part du limaçon et

aboutit à l'écorce cérébrale est donc bien connue à l'heure actuelle.

L'observation clinique avait déjà montré auparavant que c'est une région particulièrement circonscrite du lobe temporal qui est en relation étroite avec l'ouïe. Il faut mentionner tout d'abord ici la localisation des « aphasies sensorielles » dûe à M. Wernicke et qui fera époque. La forme corticale de l'aphasie sensorielle (dans le sens de MM. Lichtheim et Wernicke), qu'il vaut mieux désigner sous le nom de « forme perceptive de la surdité verbale », est liée régulièrement aux lésions de la première circonvolution temporale, ordinairement du côté gauche. M. Naunyn [27] a déterminé d'une manière plus précise la région qui entre ici en ligne de compte et a désigné comme particulièrement intéressés le troisième et le quatrième cinquièmes de la circonvolution en partant de l'avant. C'est cette région que le processus évolutif aussi bien que les dégénérescences secondaires désignent comme étant la sphère corticale du nervus cochlearis.

M. Von Monakow, en particulier, a montré depuis peu [28] que c'est justement le corps genouillé interne et même éventuellement dans toute sa

coupe transversale, qui dégénère lorsqu'il y a destruction de cette région. On peut reconnaître encore plus clairement la position et l'étendue de la sphère auditive au moyen d'enfants de deux mois environ, grâce à cette circonstance que le faisceau de la couronne rayonnante du corps genouillé interne reçoit des fibres de myéline beaucoup plus tôt que toutes les autres fibres du lobe temporal. On peut constater de cette manière que ce sont les deux circonvolutions transversales du lobe temporal, jusqu'ici dédaignées, qui constituent la sphère auditive, en particulier la circonvolution transversale antérieure (comparer Planches Fig. 1).

Toutes les deux sont cachées dans les profondeurs de la fossa Sylvii, mais sont d'autant plus étroitement unies à la première circonvolution temporale, visible extérieurement avec la circonvolution de Wernicke, qu'elles constituent pour ainsi dire les racines de celle-ci. Elles se glissent entre le bord postérieur de l'insula et la partie extérieurement libre de la première circonvolution temporale et justement dans le segment que M. Naunyn a délimité comme zone de l'aphasie sensorielle. A toutes ces preuves de l'importance

pour l'acoustique de cette région corticale vient s'ajouter le fait que, dans tous les cas observés jusqu'à présent de surdité totale intervenue à la suite d'une destruction de l'écorce des deux côtés, chez l'homme, c'est toujours la région des circonvolutions transversales, des deux côtés, qui était lésée; et que des cas de surdité unilatérale ou de dureté d'oreille avec foyers de ramollissement unilatéraux reposaient sur une lésion de cette région ou de sa couronne rayonnante (par exemple aussi par des tumeurs du lobe pariétal), ou de ses fibres conduisant à la capsule interne.

Un système moteur particulier de fibres appartient également à la sphère auditive. Les faisceaux extérieurs du pied du pédoncule cérébral (faisceaux de Türk et de Meynert, voie frontocorticale temporale de Flechsig) sortent incontestablement, pour la plus grande part, de la sphère auditive ou de son entourage le plus proche et relient celle-ci avec le grand ganglion frontal, en particulier avec son segment distal. Mais une petite partie de ce faisceau subsiste régulièrement à l'état intact, comme il semble, même après destruction de la sphère auditive totale (?). Je n'ai pu encore déterminer exactement

la place [29] d'où sortent ces fibres du pied du pédoncule cérébral ; et c'est une lacune très sensible dans la suite de mes recherches car elle empêche de délimiter rigoureusement les régions corticales d'origine de toutes les voies du pied. Je ferai remarquer cependant que le gyrus angularis n'entre pas non plus en ligne de compte ici. Car les faisceaux en question n'ont pas montré de dégénérescence alors même qu'il y avait une destruction totale ancienne du gyrus angularis. Des fibres de la sphère auditive parviennent également à la région-limite du pulvinar et du noyau interne du thalamus ; de sorte qu'il pourrait bien y avoir ici une deuxième voie corticofuge.

Il n'est pas démontré qu'il faille attribuer une part dans la sphère auditive du lobe temporal au nervus vestibularis. Le nerf des arcades a le même trajet que la plupart des racines postérieures de l'oblongata, de sorte qu'on est porté à chercher sa terminaison corticale dans la sphère de sentiment du corps [12]. On ignore s'il est en rapport avec le thalamus et s'il possède un « noyau » spécial dans cette région ; mais il a certainement de nombreuses relations avec le noyau nucléaire.

V. — Penchants non localisés.

Si nous laissons de côté les signes locaux des penchants, il reste ces sensations sourdes qu'on ne saisit fréquemment qu'à l'état d'inquiétude vague qui, par conséquent, n'arrivent à la conscience qu'au moyen d'une intervention partielle des états secondaires faisant suite à une irritation primaire obscure. Il s'agit ici d'une excitation directe par l'organe central lui-même, surtout par des substances contenues dans les liquides des tissus, de la dilatation des vaisseaux sanguins, etc. On connaît surtout le sentiment d'oppression causé par l'accumulation de CO^2 dans le sang ; il est projeté en partie à la périphérie et localisé ainsi, mais il échappe aussi pour une autre part à toute localisation. On peut en dire autant des « penchants sensibles » et des états nombreux qui apparaissent sous l'influence de conditions pathologiques, comme la « tension interne », l'angoisse, etc., qui provoquent des décharges motrices et s'annoncent sans plus amples recher-

ches comme étant de la même famille que les penchants.

Ces mouvements ne partent pas tous de l'écorce cérébrale, ainsi qu'il a déjà été dit, mais se dégagent plutôt des centres inférieurs comme on le constate par l'observation de monstres privés de cerveaux et d'enfants nés avant terme à huit mois. C'est un fait intéressant à remarquer que la différenciation dans l'oblongata de groupes tout particulièrement précoces de grosses cellules appartenant à la formatio reticularis et dont les prolongements du cylindre d'axe passent dans les fibres des cordons antéro-latéraux de la moelle épinière (faisceaux fondamentaux); et que ces conducteurs visiblement centrifuges montrent de la myéline bien caractérisée à une époque où les racines sensitives de la medulla oblongata n'en ont pas encore. Ces cellules et ces fibres ont donc leur développement complet et sont déjà susceptibles de fonctionner à une époque où les racines postérieures sont encore comme embryonnaires. Il est très probable par conséquent que, pour les parties inférieures du cerveau, l' « automatisme » et non le réflexe constitue la forme primaire des fonctions centrales. Les nerfs sensitifs agissent

après leur maturité d'une manière éventuellement régulatrice sur des centres qui, déjà auparavant, existaient et pouvaient fonctionner.

Il y a sous ce rapport une opposition remarquable entre l'écorce cérébrale et la moelle allongée. Les voies motrices de la sphère sensible corticale apparaissent, sans exception, après l'entier achèvement des voies sensitives; et c'est une loi absolue pour toutes les voies corticopètes et corticofuges. Le réflexe est aussi dans l'écorce cérébrale la forme primaire des manifestations motrices. Tous les actes volontaires apparaissent au moyen des réflexes corticaux et s'appuient sur des faits psycho-réflexes — constatation importante pour l'intelligence du « processus volontaire ».

Avant de donner maintenant une vue d'ensemble sur les centres sensoriels, il faut que je règle encore un fait de clinique. M. Wernicke croit, comme on sait, qu'il y a lieu de marquer dans le lobule pariétal inférieur un centre moteur pour les mouvements conjugués des yeux et de la tête. Que faut-il en penser?

Il faut concéder que, dans une lésion de cette

région, en particulier dans un foyer de ramollissement profond, on observe fréquemment un écartement latéral des yeux et de la tête. Les extrémités contre-latérales et les muscles du visage montrent alors, d'ordinaire, des signes de paralysie et fréquemment des phénomènes d'irritabilité sous forme de convulsions. Dans le premier cas, « les yeux regardent le foyer »; dans le second, ils s'en détournent. Dans le premier cas, il y a une paralysie des nerfs qui font tourner l'œil à droite par suite du foyer de ramollissement situé à gauche; dans le deuxième cas, ils sont contractés d'une manière convulsive.

M. Wernicke attache un grand prix à cette opposition qu'on aurait à faire ici avec ce qu'on appelle la manifestation directe de ramollissement entraînant une maladie corticale et non avec une action lointaine. Malgré sa vigoureuse démonstration, je ne puis entrer néanmoins dans ses vues, surtout à cause de raisons anatomiques. La région corticale en question ne possède pas de fibres de projection, ainsi que nous l'avons fait remarquer dans l'étude de la sphère visuelle, aussi bien d'après les résultats obtenus par la méthode historico-évolutive que par la méthode

de Türk, ou, pour s'exprimer avec plus de prudence : elle en est très faiblement pourvue.

De plus, deux trajets de fibres nerveuses courent justement dans cette région ; et elles ont très probablement de l'influence sur les mouvements des yeux : ce sont le rayonnement optique et la voie porto-corticale temporale de la sphère auditive. L'excitation de la sphère visuelle, aussi bien que l'excitation de la sphère auditive produisent chez l'animal des écartements conjugués des yeux.

Enfin, les symptômes qu'on observe chez les malades s'accordent difficilement avec la supposition d'un centre. L'écartement ne subsiste, la plupart du temps, qu'un petit nombre de jours ; le centre est donc superflu après ces quelques jours sans qu'il ait une autre occasion de s'exercer. Les mêmes phénomènes sont aussi produits par la lisière antérieure des circonvolutions centrales ; et ils se produisent très rarement sans une participation des extrémités, etc. ; de sorte qu'on arrive par là à supposer l'existence d'une action lointaine entravante.

Pour cette raison déjà, il me semble que peu d'auteurs seulement se sont pleinement ralliés à M. Wernicke. Une circonstance vient encore s'a-

jouter, c'est qu'une ligne puissante de fibres, un « système d'association », court visiblement dans la région du lobule pariétal inférieur et qu'il communique, en avant, avec la région motrice très bien démontrée de la tête et des yeux. C'est sur quoi nous reviendrons dans la suite.

Il y a donc beaucoup plus de raisons pour supposer qu'il s'agit ici d'une manifestation indirecte d'un foyer de ramollissement.

Mais par là se montre la nécessité de chercher dans le gyrus angularis un champ optico-moteur particulier.

Il y a du reste dans le voisinage de la région en question, un segment de circonvolutions qui occupe une place particulière au point de vue historico-évolutif : c'est le lien entre la deuxième circonvolution temporale et la deuxième circonvolution occipitale ; je le nommerai pour être plus bref, le gyrus subangularis, parce qu'il est contigu par en haut au gyrus angularis (en tant qu'on peut en déterminer un chez l'homme). Cette région corticale (comparer planches Fig. 1) est en avance sur son entourage pour tout ce qui touche à l'apparition de faisceaux pourvus de myéline. Quoique certaines de ces fibres, pourvues de myéline,

entrent dans le rayonnement optique, je ne crois pas qu'il soit prouvé que nous sommes ici en présence de faisceaux de projection optiques ou optico-moteurs car on peut les suivre jusque dans le tapetum [30] au moyen d'une coupe faite dans une certaine direction ; d'autres arrivent dans le tapetum, en avant, dans une région où de nombreuses fibres sortent en rayonnant de la première circonvolution temporale en avant et rayonnent dans le tapetum. Il y a de nombreux faisceaux de fibres qui se dirigent en partant du gyrus subangularis et en allant à reculons vers la sphère visuelle ; un plus grand nombre encore qui peuvent être suivis le long de la surface extérieure du rayonnement optique s'élevant à la région des circonvolutions centrales, en particulier de la partie moyenne. Et ces dernières fibres passent justement aux endroits dont la lésion a pour effet, selon M. Wernicke, de produire l'écartement conjugué des yeux.

Aussi loin que mes expériences ont pu atteindre, je ne puis voir dans le gyrus subangularis qu'une région corticale qui montre des rapports d'association extrêmement nombreux avec la sphère visuelle d'une part, avec la sphère de

sentiment du corps d'autre part, et aussi, mais dans une moindre étendue, avec la sphère auditive. Des fibres de projection n'y sont contenues qu'en petit nombre et l'observation pathologique vient ici à l'appui en tant qu'on n'a pas observé de dégénérescences secondaires à la suite de ramollissements superficiels de cette région du thalamus, de la capsule interne, etc.

On ne peut guère douter, d'après cela, que les sphères sensorielles soient loin d'occuper la surface totale des hémisphères. Elles ne constituent qu'une partie de l'écorce cérébrale et ne se touchent directement nulle part.

Avant que je développe les conséquences de ces faits fondamentaux, il faut que j'étudie d'abord de plus près le cercle fonctionnel des centres sensoriels.

II

Dans quelle mesure les sphères sensibles de l'écorce cérébrale ont-elles part aux phénomènes de la conscience ou aux faits intellectuels? Il est

a peine douteux que tout ce qui porte en soi le caractère de « précision sensorielle », de « vivacité sensorielle » leur est dû — leur est même exclusivement dû. Supposons détruites les sphères sensorielles ; et, à côté de sensations sourdes et indescriptibles, la conscience ne sera plus constituée que par les images du souvenir; c'est-à-dire qu'il n'y a plus qu'une vie de rêve possible.

Avec la destruction des deux sphères visuelles disparaît tout ce qui porte en soi le caractère de sensations du visage ; le malade ne voit absolument plus rien ; et si de tels individus croient encore éprouver, à l'occasion, des sensations du visage, celles-ci n'apparaissent plus, après une recherche plus précise, que comme des formes de l'imagination. Les malades avec destruction bilatérale de la sphère auditive sont complètement sourds. Il ne se produit jamais une substitution fonctionnelle des parties détruites, par rapport aux sensations correspondantes. Chez l'homme, il n'y a guère que la sphère visuelle qui rende possible les sensations du visage ; il n'y a que la sphère auditive qui rende possibles les sensations d'ouïe. L'énergie spécifique de chaque sens n'a

lieu qu'au moyen de la sphère corticale sensorielle [31]. Si les centres subcorticaux sensoriels pouvaient produire quelque chose de semblable à la conscience, ce quelque chose ne s'élèverait pas sensiblement au-dessus d'impressions organiques sourdes et non susceptibles de localisation. C'est ce qu'enseigne l'expérience clinique, tout au moins pour les sens supérieurs de l'homme.

En ce qui touche la sphère de sentiment du corps, on ne peut cependant mettre absolument en doute qu'une substitution de ses effets psychiques, tout au moins d'une partie de ses qualités sensorielles ne soit possible. Il n'est pas interdit d'admettre ici, entre autres, une substitution grâce aux nombreux enbranchements reçus des voies appartenant aux racines postérieures [32]. Pour l'établir entièrement, il serait nécessaire d'avoir des cas de complète destruction des deux sphères de sentiment du corps, avec conservation des états internes et possibilité de les manifester; mais cette exigence renferme une *contradictio in adjecto* car, sans la sphère de sentiment du corps, il ne peut y avoir aucune manifestation des faits intellectuels. Très vraisemblablement, les deux sphères peuvent se suppléer d'une manière

étendue, de même que dans l'ouïe ; de sorte qu'il n'y a pas suspension unilatérale marquée des sensations cutanées et organiques, même lorsqu'il y a disparition totale d'un hémisphère. Quelques expériences sur des substitutions importantes des deux hémisphères par rapport à la motilité, expériences que nous n'aurions pas crues possibles autrefois [33], viennent à l'appui.

Si l'on doit envisager l'état de veille, d'après ce qui a été dit plus haut, comme une fonction des sphères sensorielles corticales, il ne s'agit pas cependant ici d'effets purement passifs; au contraire, il se manifeste déjà dans les perceptions pures des sens, dans le reflet de la conscience sur les impressions simultanées, un travail, une activité du cerveau que nous devons attribuer aux sphères sensorielles. Il faut envisager tout d'abord comme un effet de la sphère tactile, la liaison de la diversité, la liaison, par exemple, d'irritations tactiles, ramenées à la perception d'un tout délimité et cohérent, c'est-à-dire à l'intuition d'une ordonnance spatiale de toutes les impressions particulières; car l'altération de la sphère tactile détruit chez le malade la possibilité de reconnaître la forme d'un objet au moyen de la

main droite et de désigner aussi exactement cet objet, alors même qu'il en reçoit de nombreuses impressions isolées.

M. Wernicke, qui a eu le grand mérite de reconnaître et de localiser ce fait [34], arrive cependant à une autre interprétation de son essence. Il ramène en première ligne cette perturbation à une altération de la mémoire. Si le malade ne reconnaît pas comme tels une pomme, un peigne et autres objets semblables, c'est qu'il a perdu le souvenir de l'image « tactile » de la pomme, du peigne, etc, et qu'il lui est devenu par cela impossible de reconnaître l'objet qu'il tient dans la main, de l' « identifier ». M. Wernicke en donne comme preuve que, dans le cas mentionné, les composants sensibles du sens tactile ne montrent pas toujours des perturbations considérables, quand on les soumet à un examen de détail; que, par conséquent, la cause la plus essentielle des perturbations du tact n'est pas une anomalie de la faculté de percevoir. On trouverait dans les maladies des nerfs périphériques des anesthésies bien plus caractérisées du sens musculaire, du toucher, etc, sans qu'il y ait suspension de la connaissance

stéréognostique. Je voudrais faire deux objections à cette théorie.

D'abord, nous ne pouvons pas, à l'aide de notre méthode ordinaire de recherche, déterminer tous les facteurs intéressés ; il est très probable que des éléments inconscients jouent un rôle qui me semble assez important.

Une autre objection encore plus concluante, à ce qu'il me semble, est celle-ci : Les malades frappés de la perturbation tactile de Wernicke, ne peuvent non seulement pas reconnaître comme un tout les objets palpés par la main, mais encore sont dans l'impossibilité aussi de les décrire exactement dans le détail ; leurs descriptions montrent de grandes lacunes, beaucoup plus grandes qu'on ne pourrait le présumer d'après les résultats fournis par l'examen des qualités sensorielles prises dans le détail. Comme on peut décrire exactement, dans des conditions normales, la forme de tout objet touché inconnu auparavant, les souvenirs d'objets entiers ne jouent donc ici qu'un rôle secondaire. La liaison des impressions particulières placées les unes à côté des autres en une impression totale *une* est ce qui importe le plus — et c'est justement ce qui me semble

être altéré dans la perturbation tactile de Wernicke. Il s'agit d'une perturbation de la coordination sensible, d'une ataxie sensible, probablement par suite d'une perturbation de la liaison interne, de l'ordre anatomique dans la sphère tactile [35].

Je ne crois pas me mettre, par cette hypothèse, en contradiction avec M. Wernicke. Il a lui-même appuyé sur ce fait qu'on peut préciser, dans la perturbation du toucher en question, la manière dont les choses se passent au moyen de cette observation : que la représentation (de l'objet) ne peut plus être produite par le toucher. Cette manière d'envisager le phénomène harmonise, au fond, avec la science, à ce qu'il me semble. Il faut, pour la représentation exacte d'un objet, un arrangement au moins partiellement correct des impressions élémentaires du toucher. On n'arrive qu'ainsi à l'association d'images du souvenir qui comblent les lacunes dans l'impression sensible. Généralement, le nom de l'objet touché apparaît aussi dans la mémoire ; et réunis à ce nom, les nombreux souvenirs de nature objective, se dressent de nouveau dans la conscience. La destruction de la sphère tactile coupe par la racine

tous ces faits d'association qui sont de la plus grande importance pour la restitution des impressions tactiles; mais la cause, envisagée psychiquement, est cependant la perception d'une variation qualitative, la perception « ataxique ». En tant que de pareilles ataxies sensibles peuvent être produites par des maladies de la sphère tactile, comme de la sphère optique[37], elles fournissent ainsi la preuve que ces deux sphères condensent en intuitions les impressions que les organes périphériques reçoivent à l'état isolé. L'intuition de l'espace est en première ligne une fonction des sphères sensorielles corticales; et on en peut dire autant de la perception dans le temps d'impressions de l'ouie, des faits extérieurs par conséquent, comme on le verra dans la suite.

Cette forme d'aphasie sensorielle, d'après laquelle les malades n'entendent qu'un « bruit confus » dans les mots parlés, et ne peuvent comprendre le sens de ces mots, par conséquent, est visiblement une forme de perturbation de l'ouïe correspondant tout à fait à la perturbation de Wernicke. Cette surdité « perceptive » repose justement, comme le montre Naunyn, en tant

qu'elle n'a pas une origine subcorticale, sur une lésion de la sphère auditive gauche (chez les gauchers, de la sphère auditive droite). Il ne s'agit pas non plus ici en première ligne, comme le pense Wernicke, d'une perte durable du son des mots dans les images du souvenir, mais d'une incapacité de décomposer les sons qui se suivent dans un mot parlé, de distinguer exactement les intervalles de son entre les syllabes et les mots. Dès le commencement, le malade ne perçoit pas un assemblage de sons, mais un chaos indéchiffrable de sons et de bruits. S'il y a lésion pure de la sphère auditive, les malades peuvent articuler spontanément une grande quantité de mots parfaitement justes (à tel point que l'homme peu au courant soupçonne à peine chez eux une perturbation du langage [36]) ; les souvenirs du son des mots subsistent donc malgré la destruction de la sphère auditive. — C'est juste le contraire lorsque le voisinage de la sphère auditive est détruit et (comme dans le cas bien connu d'Heubner) lorsque la sphère auditive elle-même est intacte. Dans cette aphasie transcorticale sensorielle, au sens de Lichtheim et de Wernicke, les malades n'articulent spontanément qu'un très petit

nombre de mots (aphasie amnésique d'autrefois); ou bien il y a paraphasie à un haut degré; les malades peuvent cependant dès le début[38] répéter exactement les mots prononcés devant eux, ce qui prouve qu'ils ont entendu exactement ces mots. Ici donc la faculté de percevoir exactement les intervalles entre les syllabes et les mots est conservée. Si, malgré cela, les malades restent sourds à l'égard du mot, la raison en est que ces mots exactement entendus n'appellent pas au moyen de l'association les souvenirs capables de donner une idée claire et constituant le « sens » (surdité verbale aperceptive[39]). *In natura*, les deux formes se rencontrent fort rarement tout à fait isolées; dans la majorité des cas, en effet, la sphère auditive et son voisinage sont plus ou moins atteints de concert. Ces formes mixtes ne peuvent servir pour décider la question si et jusqu'à quel point les maladies de la sphère auditive seule peuvent avoir comme suite le trouble dans les souvenirs — ce que Wernicke semble n'avoir pas aperçu.

La forme corticale de la surdité verbale perceptive ne repose donc pas en première ligne sur la perte du souvenir des sons, elle est très vraisem-

blablement une perturbation sensorio-ataxique : l'arrangement temporel des sensations de l'ouïe fait défaut.

Il faut donc chercher dans les sphères sensorielles les fondements essentiels de l'intuition de l'espace et du temps. Les sphères sensorielles sont les organes de cette intuition de l'espace et du temps (de l'intuition du temps lorsqu'elle s'appuie sur des faits extérieurs).

Cet état de choses posé auparavant que les éléments nerveux des sphères sensorielles possèdent une sorte de mémoire, la possibilité, par exemple, de conserver assez longtemps dans le souvenir une impression du toucher ou un son pour que le mot ou la mesure soient entièrement achevés. On peut difficilement déterminer jusqu'à quel point des éléments placés en dehors de la sphère sensorielle sont associés toujours à cette mémoire sensorielle [40]. Vraisemblablement l'audition souvent répétée d'une suite de sons doit produire des modifications durables (traces de mémoire) dans la sphère auditive. Les sphères sensorielles n'apparaissent pas moins, chez l'homme, comme incapables de reproduire d'elles-mêmes une grande quantité d'images du souve-

nir. Cette capacité de reproduction est beaucoup plus influencée par les maladies qui ont leur siège en dehors de la sphère auditive; et, ce qui est particulièrement important, on a observé des cas où la reproduction d'impressions du visage, par exemple, ont relativement peu souffert quoique les deux sphères optiques fussent détruites. Wilbrand et Nothnagel, en particulier, ont fait ressortir ce fait et en ont conclu que les images optiques et les sensations du visage sont liées à des régions corticales différentes — une proposition à l'appui de laquelle Charcot, entre autres, a fourni des preuves cliniques remarquables.

Mais où se trouvent les régions du cerveau qui importent particulièrement aux traces de mémoire des impressions sensorielles ? Cette question nous amène immédiatement à l'étude des régions corticales situées entre les sphères sensorielles et à côté de celles-ci. Quel en est le rôle ?

III

Les parties restantes embrassent les sections antérieures de la première et de la deuxième circonvolutions frontales, une partie de la troisième et du gyrus rectus dans le cerveau frontal, l'insula jusqu'à ses bords, la première et la deuxième circonvolutions pariétales, la deuxième et la troisième circonvolutions temporales en excluant le polus temporalis interne, le gyrus occipito-temporalis, la deuxième et la troisième circonvolutions occipitales et le præcuneus presque tout entier. (Comparer dans les planches fig. 1 et 2 les surfaces non ponctuées).

Il est remarquable que toutes ces régions de circonvolutions se développent beaucoup plus tard, abstraction faite du gyrus subangularis, que les centres sensoriels ; de sorte que chez des enfants d'environ trois mois les premières se distinguent nettement des derniers par leur pauvreté en myéline. Si l'on suit de plus près l'évolution de la myéline dans les parties intermédiaires, on

reconnaît qu'il ne s'y produit pas de fibres de projection en quantité notable [41]; mais d'innombrables fibres d'association (au sens de Meynert) y entrent en sortant des centres sensoriels voisins, de même qu'il sort de l'écorce des parties intermédiaires des systèmes d'association qui entrent en rapport avec les régions corticales proches et éloignées. On peut démontrer qu'il s'y trouve en particulier des faisceaux pyramidaux, par conséquent des fibres d'association en nombre extrêmement grand qui relient l'écorce des deux hémisphères. Ces systèmes d'association sortent de toutes les couches de l'écorce et non exclusivement des cellules fusiformes inférieures comme l'a cru Meynert. En tenant compte de la prépondérance absolue des systèmes d'association, j'ai désigné en conséquence les parties intermédiaires comme « centres d'association » de l'écorce cérébrale. Ces centres relient indirectement entre elles les différentes sphères sensorielles (comparer planches fig. 1, région $^{*}_{*\,*}$) : de différents centres sensoriels partent des systèmes d'association qui débouchent dans les parties intermédiaires — disposition qui rend possible, à mon avis, une « coagitation » de plu-

sieurs centres sensoriels. C'est par là que je m'éloigne d'une manière tout à fait notable des vues d'autorités plus anciennes, en particulier de Meynert qui a cru que les centres sensoriels de qualité différente sont liés entre eux directement par de nombreux systèmes d'association.

Si cette opinion paraissait contestable, à cause de l'absence, dans tous les manuels d'anatomie, de pareils systèmes d'association, je répondrais que je crois avoir démontré, au moyen d'expériences personnelles et faites sur une grande échelle, que la plupart des lignes de fibres envisagées jusqu'à présent comme des systèmes d'association directs des centres sensoriels, par exemple du fasciculus longitudinalis inférieur, ont, en réalité, un rôle tout à fait différent.

Il y a donc, à mon avis, des régions corticales étendues dont l'action consiste essentiellement en ceci qu'elles associent les états d'excitation des sphères sensorielles d'espèce différente. Les cellules ganglionnaires de ces régions corticales sont des organes centraux, ainsi, entre autres, pour l'association des représentations.

Quoiqu'il n'entre pas dans mon dessein d'étudier de plus près cette question, je voudrais cepen-

dant, pour certains faits dont il sera question plus tard, ajouter que mes vues qui s'appuient en première ligne sur des constatations anatomiques, sont largement confirmées aussi par l'observation clinique.

Cett remarque s'applique principalement à cette grande région qui s'étend entre la sphère tactile, la sphère optique et la sphère auditive et que j'ai désignée, en la rattachant aux circonvolutions du lobe temporal qui s'y trouvent comprises, sous le nom de centre pariéto-temporal ou grand centre postérieur d'association (comparer les planches).

Des lésions dans ces segments de l'écorce n'amènent ni surdité ni cécité perceptives, ni anesthésie tactile, en tant que les sphères sensorielles voisines ou leurs conducteurs sensitifs ne sont pas influencés. Par contre, il se produit des phénomènes cliniques d'un autre genre, tels que cécité psychique, surdité psychique, insensibilité psychique ; à l'occasion, toutes les trois réunies et donnant l'image de l'apraxie ou de l'agnosie (Freud) ou éventuellement d'une profonde « idiotie avec incohérence », de plus affaiblissement de l'imagination visuelle (Von Monakow), incapa-

cité de se rappeler des mélodies autrefois bien connues ; enfin, dans des lésions des parties qui régissent spécialement le langage, par conséquent de l'hémisphère gauche surtout, il y a des symptômes d'alexie sensorielle (optique), d'aphasie optique (cécité amnésique pour les couleurs de Wilbrand), de surdité verbale aperceptive (transcorticale), de paraphasie verbale, d'aphasie sensorio-amnésique (incapacité de trouver, pour les représentations idéales flottant devant la conscience, les images des sons appartenant aux mots correspondants). Il s'agit donc d'un mélange de troubles de la mémoire et de l'association. La faculté du souvenir est atteinte, d'une part, en tant que l'association des représentations est dérangée et, d'autre part, selon toute apparence, par un trouble profond, sous forme d'un anéantissement persistant des traces de mémoire. En s'appuyant sur toutes ces expériences cliniques, on voit que le cercle fonctionnel du grand centre postérieur d'association est : la formation et la réunion des représentations des objets extérieurs et des sons des mots représentant les images ; la liaison de ces éléments entre eux ; la connaissance positive, par conséquent, non moins que

l'activité de l'imagination ; la préparation du discours d'après le contenu des pensées et les formes du langage, etc., bref les parties les plus essentielles de ce que la langue appelle l'esprit.

En ce qui touche l'insula, les recherches anatomiques démontrent que son écorce relie entre elles toutes les régions de circonvolutions situées autour de la fossa Sylvii. Ces régions appartiennent, soit à la sphère de sensation du corps (en particulier à la région du langage), soit à la sphère auditive, soit à la sphère olfactive, de sorte que la dénomination de « centre d'association » est ici encore pleinement justifiée.

La région préfrontale se comporte peut-être d'une manière quelque peu différente. Quoique cette région corticale soit enclavée aussi, très certainement, entre des sphères sensorielles de valeur différente, il est probable cependant, étant donné que sa base est limitée à la partie postérieure et intérieure par la sphère olfactive (sphère du goût ?) et la surface convexe et intérieure par la sphère de sensation du corps, il est très probable, dis-je, qu'elle ne sert essentiellement qu'à l'association d'impressions du tact et de l'odorat, car l'odorat n'est relativement que très peu développé

chez l'homme tandis que le cerveau frontal l'est au maximum[43]. Le centre frontal d'association est, sans aucun doute, en relation très prochaine avec la sphère de sensation du corps; on peut suivre des fibres qui sortent de toutes les parties de celle-ci pour se rendre dans le cerveau frontal, de sorte que les traces de mémoire peuvent s'imprégner de tous les faits corporels conscients et en particulier de tous les actes volontaires. On se heurte cependant, pour le moment, à de graves difficultés, quand on veut expliquer complètement le cerveau frontal. Il semble que la connaissance positive ne souffre pas directement quand il est détruit ; ce qui souffrirait, ce serait l'emploi approprié de celui-ci; mais comme il peut se produire un manque absolu d'intérêt[44], une abolition de toute activité personnelle, de l'attention volontaire, de la « réflexion », etc, on acquiert l'impression que le centre frontal est intéressé d'une manière marquante aux actes de la sensibilité et de la volonté qui représentent le Moi agissant en dehors de lui, soit par l'inhibition, soit par l'excitation; et cela d'autant plus que des lésions partielles du cerveau frontal s'accompagnent fréquemment d'altérations singulières du carac-

tère[45]. Il faut attendre cependant des expériences ultérieures avant de porter un jugement définitif et en particulier sur ce point : à savoir si le cerveau frontal diffère essentiellement ou du moins partiellement du grand centre postérieur d'association.

IV

On ne peut douter, d'après ce qui a été dit, que l'enchaînement perçu introspectivement dans la structure de l' « esprit » n'entraîne aucune construction transcendante du cerveau, aucune disposition inaccessible à l'anatomie d'après laquelle nous pourrions tirer objectivement et reconstruire morceau à morceau la démarche de l'âme ; et ce parallélisme général apparaît d'une manière d'autant plus nette que nous pénétrons plus avant dans la structure de l'organe de l'âme.

Le temps limité ne me permet point de toucher ici de plus près aux faits importants de la structure élémentaire de l'écorce cérébrale. Mais, étant données quelques objections qui m'ont été

faites[42], je voudrais relever seulement une observation importante : à savoir que les centres sensoriels se distinguent d'une manière caractéristique par leur disposition et en partie aussi par la forme de leurs éléments nerveux. Un observateur quelque peu exercé reconnaîtra aussi, au microscope, une coupe prise dans l'écorce du gyrus fornicatus moyen de coupes de la sphère optique, par exemple, ou de la sphère auditive, etc. Comme ces faits ne sont pas encore suffisamment appréciés par les derniers manuels, je relève ici deux choses : d'abord qu'on trouve dans le gyrus fornicatus une forme particulière de cellules, des cellules fusiformes (cellules fusiformes géantes de Guillaume Von Branca) telles que je n'ai pu en rencontrer nulle part ailleurs dans l'écorce ; et ensuite que les sphères sensorielles se distinguent des centres d'association en ce qu'elles contiennent une quantité extrêmement considérable de fibres d'association intracorticales[46], si grande que l'on distingue nettement à l'œil nu, tantôt la couche tangentielle de fibres sur la surface supérieure (gyrus uncinatus, sphère de sensation du corps), tantôt, dans la profondeur, une couche de myéline (ban-

delettes de la sphère optique de Vicq d'Azyr). Il serait désirable qu'on recherchât jusqu'à quel point cette organisation est en rapport avec la « coordination » des sensations élémentaires en perceptions.

La comparaison des différentes sphères sensorielles offre encore quelques points de vue très intéressants, surtout quand on étudie les proportions de leur surface et leur position respective. La sphère de sensation du corps est la plus importante de beaucoup, elle surpasse toutes les autres réunies par son étendue et se trouve au centre de toute l'organisation corticale, autour de la « fourche centrale », tandis que la sphère optique, par exemple, est située excentriquement. La sphère de sensation du corps n'est pas seulement extérieurement le centre propre de l'organe psychique, elle l'est encore par ses rapports d'association. Elle est infiniment plus riche en systèmes d'association que toutes les autres sphères sensorielles. La sphère auditive et la sphère optique ne sont vraiment en communication directe que par des circonvolutions voisines. D'après mes recherches antérieures, il n'en part point de longues voies d'association ou du moins il n'en part qu'un

petit nombre. En conséquence, chacune de ces sphères est entourée d'une région corticale que je désignerai brièvement sous le nom de « zone-lisière ». Dans cette zone-lisière pénètrent d'innombrables fibres d'association des sphères sensorielles en question. La zone-lisière est formée, chez la sphère auditive, par le gyrus supramarginalis, la deuxième section et la troisième section antérieure de la première circonvolution temporale ; chez la sphère optique, de la deuxième et de la troisième circonvolutions occipitales, d'une partie du præcuneus et du gyrus occipito-temporalis. La sphère de sensation du corps a également une pareille zone-lisière, mais elle envoie de plus au milieu de la région centrale du grand centre d'association de longues voies de fibres en nombre extrêmement considérable : un faisceau important court, en particulier, depuis les circonvolutions centrales jusque derrière dans la région centrale du grand centre postérieur d'association (comparer planche figure 1), vers la surface externe du lobe pariétal, à la partie extérieure et à la base du lobe temporal qui se distingue par son développement extrêmement tardif de toutes les autres voies de fibres du cerveau et

occupe vraisemblablement, en raison de ses fonctions, le premier rang (analyse volontaire ou affective des représentations?[48]). Elle se confond en partie avec le fasciculus arcuatus, comme Meynert l'a montré. En tant que les circonvolutions centrales sont en relation, en avant, avec le centre frontal; en arrière, avec l'écorce de l'insula, des conducteurs courent dans la sphère de sensation du corps, partant de toute l'écorce assemblée, pour ainsi dire, car les régions centrales (neurones centraux) des centres d'association sont en relation, de leur côté, et de la manière la plus étroite, avec les zones-lisières des sphères sensorielles (comparer planches Fig. 1 *,*).

On comprend donc que la sphère de sensation du corps soit de beaucoup la plus importante pour l'état de veille [49]. C'est visiblement de là que l'excitation se transmet à l'écorce sur une grande échelle; et probablement aussi (comme le montre l'expérience clinique) que cette activité peut être suspendue[48]. Il est possible que ce soit aussi par l'intermédiaire de la sphère de sensation du corps que le cerveau frontal et le grand centre postérieur agissent l'un sur l'autre, ce que semble prouver, entre autres, le fait qu'on ne constate

nulle part en quantité notable des rapports d'associations directs entre les deux centres.

Cette centralisation marquée[50] de l'organe de l'âme se comprend sans aller plus loin si l'on considère de plus près les fonctions de la sphère de sensation du corps. Elle est l'hypothèse indispensable pour la formation du Moi qui s'appuie en première ligne sur les impressions des racines postérieures. Par là, certainement, la sphère de sensation du corps est la seule sphère sensorielle absolument indispensable pour le développement intellectuel. Sans elle, la formation d'une personnalité raisonnable ne peut se concevoir ; tandis que la sphère optique, la sphère auditive et la sphère olfactive, non seulement à l'état isolé, mais encore toutes ensemble (au moins fonctionnellement), pourraient disparaître sans qu'il fallût renoncer à l'acquisition d'une activité intellectuelle relativement bonne, comme le montre clairement l'exemple de Laura Bridgeman.

L'évolution des sphères sensorielles acquiert par là un renouveau d'intérêt. Puisque le système N° 1 de la sphère de sensation du corps précède tous les autres [51], le fœtus ne reçoit d'abord que des impressions du corps propre et

secondairement, ne s'appuyant qu'à celles-ci, les impressions des corps extérieurs — comme un appendice et non comme des facteurs égaux d'emblée en valeur. Il n'y a donc pas tout d'abord égalité entre les sphères sensorielles, mais un rapport de subordination. Ce n'est pas la république, mais la monarchie qui est réalisée dans le gouvernement de l'organe psychique. La direction appartient dès le début à la sphère de sensation du corps et elle la conserve aussi comme support principal de la conscience à travers toute l'existence — d'autant plus que les voies motrices les plus importantes pour l'action en sortent également.

En conséquence, les maladies étendues des deux sphères de sensation du corps sont accompagnées d'une altération de l'intelligence beaucoup plus intensive qu'on ne l'attendrait au premier abord; il est probable qu'une forme particulière du « dérangement d'esprit » est déjà produite par là.

J'ai fini. J'espère que vous avez maintenant l'impression que l'anatomie et l'histoire évolutive du cerveau nous ouvrent, dans la plus large mesure, des vues sur une théorie naturelle de

l'âme. L'histoire évolutive ne donnerait pas lieu d'ailleurs à de si grands résultats si elle ne pouvait pas, grâce aux progrès de la technique histologique, s'appuyer sur l'étude des fibres de myéline dans toutes leurs particularités. Je remplis, par conséquent, un devoir de reconnaissance en rappelant que M. Carl Weigert, particulièrement, a rendu, sur ce terrain, des services inoubliables par sa coloration à l'hématoxyline.

REMARQUES

1. Comparer l'Avant-propos.

2. Comparer la remarque 42.

3. Pas de manifestations nettes de joie! Goltz remarque seulement un certain air d'agrément chez son chien privé de cerveau après satisfaction de la faim. Les nouveau-nés montrent des manifestations nettes de joie beaucoup plus tard que des manifestations de douleur (comparer Preyer : L'âme de l'enfant).

4. L'état de conscience des êtres en question ne peut être que conjecturé : on n'obtient pas de conclusions sûres.

5. Comparer remarques 31 et 42 à la fin.

6. Je me borne à regretter qu'un si petit nombre d'auteurs de manuels prennent à tâche de faire connaissance par eux-mêmes avec les figures en question.

8. Le noyau « latéral » du tubercule de la

vision dans le sens employé ici, embrasse les groupes nucléaires ventraux de Von Monakow à part son noyau ventral *b* (ce que j'appelle le corps en forme de coque), son noyau postérieur et la partie de base de son noyau latéral, section extérieure. Je considère comme faisant encore partie du noyau interne, du groupe nucléaire dorso-médian, la partie dorsale et la partie médiane du noyau « latéral » de Von Monakow (Voir plus haut page 31).

9. Je ne puis établir directement avec ma méthode jusqu'à quel point ces fibres naissent ou finissent dans le noyau latéral. Je ne peux employer qu'un criterium général, qui n'est pas complètement sûr, l'apparition relativement précoce. Les fibres corticofuges du tubercule quadrijumeau apparaissent en général plus tard — toutefois, par rapport au faisceau dont il est ici question, le retard est insensible. Il n'est pas impossible, par conséquent, que ce dernier conduise d'une manière corticofuge en partie (ou principalement ?), d'autant plus qu'il mônte presque entièrement dans le tubercule quadrijumeau jusqu'à la frontière du groupe nucléaire

dorso-médian et que des fibres qui l'accompagnent pénètrent sûrement dans celui-ci.

10. Von Monakow joint le centre médian à la troisième circonvolution frontale. Mais les faisceaux qui environnent la base du premier se développent plus tôt que la dernière. Von Monakow ne distingue d'ailleurs pas comme moi des conducteurs corticofuges dans le thalamus, sa description est, par là, beaucoup plus sommaire que la mienne et donne lieu à des contradictions visibles. Von Kölliker a montré en détail le manque de solidité des vues de Von Monakow qui soutient que tous les faisceaux qui environnent la base du tubercule quadrijumeau conduisent d'une manière corticopète. (Comparer remarque 19).

11. La partie du gyrus fornicatus située au pied de la première circonvolution frontale est donc en relation avec deux systèmes sensitifs, vraisemblablement, de la capsule interne (racines postérieures); elle est d'ailleurs beaucoup plus riche en fibres de projection que les autres parties. Von Monakow a, le premier, indiqué des relations avec le noyau antérieur. Il s'agit probablement ici de faisceaux de fibres qui, pour ne

pas faire de détours, courent directement et conduisent corticofugalement.

12. Des parties du faisceau longitudinal postérieur passent également dans le groupe nucléaire ventro-latéral du tubercule quadrijumeau. Comme d'après Held, non seulement le trigéminus, mais encore le vestibularis envoient des fibres dans ce faisceau, on peut supposer qu'il y a ici une voie cortipète du vestibularis. De fortes voies centrales appartenant à celui-ci courent dans le formatio reticularis, avec des conducteurs centraux du trigéminus, du glossopharyngien, etc., non loin du plancher de la fosse rhomboïdale et peuvent être suivies, en partie, jusque dans le ruban de Reil de la base et le noyau lenticulaire. Le reste suit la direction du ruban de Reil de la crête, de sorte que, très vraisemblablement, les nerfs de l'arcade, de même que les nerfs du goût, sont en relation avec la sphère de sensation du corps.

13. Nous n'avons pas remarqué, dans nos premières recherches (*Neurologisches Centralblatt*, nº 14, 1890; *Archiv für Psychologie*, volume XXIV) de dégénérescence des cellules en question du tubercule quadrijumeau; et cela

parce que ces cellules avaient disparu sans laisser de traces. Ce n'est qu'après m'être familiarisé, chez le fœtus, avec les groupes de cellules ganglionnaires vers lesquelles le ruban de Reil supérieur vient se terminer, pour la plus grande partie, que j'ai pu arriver à la conviction que la région d'origine du système fœtal nº 1 manque totalement. Hösel voyait donc juste lorsque, déjà auparavant, il avait reconnu l'existence d'un dépérissement des cellules. Dans sa communication sur ce fait, il se rapproche du point de vue partiellement plus exact adopté par Mohaim et Von Monakow. Au fond, il n'y a plus de divergences touchant la terminaison du ruban de Reil dans le tubercule quadrijumeau. Cependant, je suis obligé de maintenir, d'après mes préparations anatomiques, qu'une partie du ruban de Reil supérieur passe directement dans la capsule interne (ruban de Reil cortical direct).

14. Je tiens pour une des plus sûres découvertes de l'anatomie que (chez l'homme) le ruban de Reil est surtout en relation avec la circonvolution centrale. Dans le cas décrit par Hösel et par moi, était seul intact le ruban de Reil de la base qui finit en grande partie dans le globus

pallidus du noyau lenticulaire et qui est relié peut-être directement avec la moitié inférieure de la circonvolution centrale antérieure.

15. La troisième circonvolution frontale appartient en grande partie au centre d'association frontal (voir plus bas) ; elle montre presque partout, en conséquence, pour ce qui touche la structure corticale, le type ordinaire à cinq couches (caractérisé surtout par la quatrième couche des plus petites pyramides), comme on en trouve la description exacte chez Hammerberg (Planche I, fig. 3 et 4). En tout cas, on doit la placer, de même que la section la plus inférieure de la circonvolution centrale, dans une région de transition qui ne montre pas de structure particulièrement caractéristique (comparer remarque 42).

16. *Neurologisches Centralblatt de Mendel*, 1892, N° 5.

17. Peut-être embrassant aussi des parties de la sphère optique.

18. Mon ruban de Reil de la base correspond comme corrélatif moteur, au moins partiellement, au ruban de Reil « médian » qui finit dans le pont de Varolle.

19. Il s'agit ici d'inductions sur le mode de ramification des fibres de la couronne rayonnante dans la couche optique — comparer là-dessus Von Kölliker (*Théorie des Tissus*, 6e édition, tome II § 169) où la question est traitée en détail. Il est à remarquer que des parties du groupe nucléaire dorso-médian dégénèrent plus vite que les cellules du groupe ventro-latéral, ce qui s'explique facilement quand on admet que le premier est excité par l'écorce, le dernier par les conducteurs subthalamiques (Von Monakow *Archiv für Psychologie*, tome XXVII, p. 425, remarque XX).

Il faut songer ici avant tout, d'après mes dernières recherches, à la voie sensitive centrale que j'avais fait sortir autrefois, par erreur, du noyau lenticulaire; ensuite aux fibres qui, partant du thalamus, aboutissent dans la cavité de substance grise centrale des tubercules quadrijumeaux de la fosse rhomboïdale (vagus-nucleus, etc.)

21. D'après une opinion très répandue, on attribue à l'action de la couche optique le transfert aux organes du corps des excitations affectives qui surgissent à la suite de quelque idée. Cette hypothèse n'est pas admissible quand on l'envisage au

point de vue anatomique. Mais on ne sait pas encore quelles voies conduisent les excitations affectives depuis l'écorce jusqu'à la couche optique. L'idée qui vient d'abord à l'esprit est de songer ici aux voies qui vont de la sphère de sensation du corps au groupe nucléaire dorso-médian. Les communications nombreuses de celui-ci (voir remarque XX) avec la cavité centrale de substance grise sont d'un grand intérêt envisagées à ce point de vue.

22. Le bord inférieur de la sphère optique n'est pas exactement représenté sur la planche Fig. 2, par suite d'une fausse réduction. La base totale du lobulus lingualis devrait être encaissée dans la sphère optique.

23. Je dois faire ressortir particulièrement ceci vis-à-vis de M. Von Monakow qui, dans ses recherches expérimentales et pathologico-anatomiques sur la région rhombencéphalique, etc. (*Archiv für Psychiatrie*, tomes XIV, XVI, XXIII, XXV et XXVII) et aussi sur les dégénérescences secondaires du cerveau humain, à côté de découvertes importantes, dont je reconnais entièrement l'exactitude, émet quantité d'opinions contestables sur l'étendue du système de projection, opinions

qui ne reposent nullement sur les faits et dont on peut démontrer en partie la fausseté. La cause en est surtout dans l'insuffisance des recherches vraiment utilisables, c'est-à-dire donnant lieu à des inductions précises permettant à Von Monakow d'admettre des rapports du thalamus avec presque toute l'écorce cérébrale. Il ne possède en tout que quatre cas, et qui concernent à peine un sixième de l'écorce, chez lesquels il y ait maladies des circonvolutions ou lésions étendues des masses plus profondes (cas 1, 2, 10, 11, des tableaux, page 420, *Archiv für Psychologie*, volume XXVII). Dans les cas 3 à 6 et 9, les masses profondes de myéline sont véritablement atteintes d'une maladie primaire, les ganglions du cerveau en partie, et la capsule interne dans deux cas (2 et 8), les circonvolutions et les parties sus-mentionnées le sont ensemble. Les quatre premiers cas donnent lieu réellement à des inductions qui se confondent avec mes vues sur la diffusion du système de projection, en particulier des conducteurs sensoriels. Il est surprenant que Von Monakow n'ait pas introduit dans ses tableaux une observation importante, celle qui concerne la maladie limitée réellement à la région superfi-

cielle de l'hémisphère gauche, dans le cas 1 des tableaux qui est très intéressant, non seulement au point de vue pathologico-anatomique, mais aussi au point de vue clinique. Il y a dans ce cas ramollissement d'une partie sensible de mon grand centre d'association postérieur qui embrasse la deuxième et la troisième circonvolutions temporales, la deuxième et la troisième circonvolutions occipitales sur une étendue sensible et, entre autres également, mon gyrus subangularis. Von Monakow ne parvient pas, en somme, à prouver qu'il y ait dégénérescences secondaires dans le thalamus et la capsule interne, dégénérescences par conséquent de fibres de projection; par contre, il y avait des perturbations marquées dans l'association, perturbations que je considère comme caractéristiques pour le grand centre postérieur d'association (surdité verbale aperceptive et cécité psychique avec « conservation de l'intérêt pour le prochain », par conséquent « intégrité des sentiments du cœur », ce que je relève parce que j'ai précisément observé la même chose dans une maladie bilatérale du grand centre postérieur d'association avec conservation parfaite de la moitié antérieure du cerveau). Malgré cela, Von

Monakow soutient à l'aide de cas beaucoup plus compliqués et beaucoup plus difficiles à interpréter que ce sont justement les parties en question des circonvolutions temporales qui se rattachent au noyau postérieur de la couche optique. Il s'agit ici véritablement d'une simple supposition et l'on peut en dire autant des relations supposées de l'écorce de l'insula avec le nucleus ventralis *c*, du gyrus supramarginalis avec le gyrus ventralis *b*, de la circonvolution temporale basale avec le nucleus lateralis. Les cas invoqués à l'appui sont si compliqués que l'arrangement de tels rapports apparaît comme tout à fait arbitraire. Dans le cas 5 que Von Monakow transforme en foyer de ramollissement du gyrus angularis et du præcuneus et d'où il tire la conclusion que le gyrus angularis, comme d'ailleurs les circonvolutions externes du lobe occipital. appartiennent à la sphère optique, il y a destruction primaire étendue, non seulement du rayonnement optique hors des circonvolutions internes du lobe occipital (Von Monakow les désigne en partie par erreur comme fasciculus longitudinalis inferior), mais aussi de la couronne rayonnante de la circonvolution centrale postérieure (de là aussi l'ap-

parition de l'hémiparèse) pendant que le gyrus angularis est, au fond, intact. C'est une énigme de savoir comment Von Monakow arrive malgré tout ceci à pouvoir affirmer que ses résultats harmonisent avec ceux de Vialet, car Vialet combat les vues de Von Monakow et délimite la sphère optique, en s'appuyant sur les dégénérescences secondaires, comme je le fais moi-même en m'appuyant sur la marche de l'évolution.

La plupart de ces lourdes erreurs qu'a commises Von Monakow proviennent de ce qu'il ne connaît pas le cours des fibres de projection dans la moelle du cerveau, en particulier les courbes serpentines d'un grand nombre de faisceaux dans le lobe frontal et le lobe pariétal tels qu'ils sont représentés Fig. 1 (page 10) marques H et II. Cette formation en lacs se rencontre spécialement dans le domaine des centres d'association à la place où les pyramides sont particulièrement puissantes. Le développement de ces dernières est vraisemblablement la cause principale de la formation en lacs en tant qu'il repousse devant lui par sa croissance les fibres de projection apparues déjà avant lui. Un regard plus attentif jeté

sur la Fig. 1, page 18, montre à quelles erreurs on peut arriver sur l'origine corticale des fibres de projection. S'il y a un foyer en H ou en II, il détruit les fibres qui viennent, en apparence, des points ⊕ ⊕ et -○- de l'écorce, mais en réalité de beaucoup plus loin. Des foyers détruisent aussi les fibres en H du ganglion optique qui courent du point O du cuneus vers le thalamus de sorte qu'on peut avoir l'illusion de fibres de projection appartenant aux circonvolutions pariétales pendant que de telles fibres, très nombreuses, ne font que traverser, en réalité, la substance du lobe pariétal. Si l'on ne fait pas attention à ces sources d'erreur, on n'arrive plus avec la méthode de Türk qu'à des résultats erronés et Von Monakow est bien loin de lui accorder un tel honneur. Le fait ne se produit d'ailleurs pas, tant qu'on utilise les dégénérescences secondaires pour rechercher le cours des fibres ; car il faudrait ici un nombre infiniment grand d'observations pour arriver à des conclusions bien établies.

Il faut donc envisager comme dénuée de fondement l'opinion de Von Monakow d'après laquelle l'étendue des sphères sensorielles corticales serait plus considérable que je ne l'ai

donnée. Même si le groupe nucléaire dorso-médian de la couche optique et la partie externe du pied du pédoncule cérébral se rattachaient à de plus grandes régions corticales que je ne l'ai accordé, on ne pourrait cependant pas en conclure, sans plus, une plus grande étendue des sphères sensorielles, en particulier, car il n'y a pas de preuve reposant sur les faits et, surtout, du côté de l'observation clinique. Etant donnée la grande étendue des régions corticales qui sont intercalées entre les centres sensoriels, mon principe de division ne serait pas ébranlé, même si la frontière d'un centre sensoriel venait à être reculée, de ci de là, d'un ou deux centimètres. Mais c'est justement le contraire qui semble plus probable, au moins pour quelques points.

D'ailleurs, il m'est bien permis de rappeler que j'avais aussi moi-même autrefois pourvu de fibres de projection, sur mes plans du cerveau, toutes les régions corticales Mais ceci m'arriva uniquement par suite de méthodes insuffisantes, en particulier d'images macroscopiques du cerveau enfantin et de dégénérescences secondaires, accompagnées d'observations cliniques employées sans critique à la manière de Von Mona-

kow. C'est ainsi que j'ai cherché autrefois dans le lobe pariétal le centre de la sensibilité cutanée alors que je ne connaissais pas dans le sulcus postcentralis la limite postérieure de la région corticale du système 1. C'est donc avec raison que Ferrier a relevé l'inexactitude de mes vues anatomiques antérieures. Je n'ai été en mesure de reconnaître le cours des systèmes sensitifs de la capsule interne qu'en établissant des coupes bien teintées et tirées d'un grand nombre de cerveaux, et je constate volontiers que mes dernières recherches anatomiques répondent tout à fait aux vues exprimées déjà auparavant par les expérimentateurs anglais.

Les objections que Von Monakow a soulevées contre ma délimitation des sphères sensorielles en se basant sur des expériences faites au moyen de mammifères inférieurs, sont d'autant plus ruineuses que l'animal offre, en regard de l'homme, des particularités. Aussi bien qu'on ne peut conclure de ce fait que le chat ne possède pas de langage articulé cette affirmation téméraire que l'homme n'en possède pas non plus, aussi peu est-on en droit de conclure d'après la petitesse des centres d'association chez le chat

que l'homme aussi possède des centres d'une telle petitesse. Même si les opinions de Von Monakow devaient (?) être adoptées pour les animaux qu'il a étudiés, elles n'auraient point par là de valeur pour l'homme, sans recherches ultérieures, et la comparaison des deux méthodes livre aussitôt des preuves décisives qu'un certain nombre des vues de Von Monakow sur le système cortical de projection chez l'homme, sont absolument fausses.

24. Vialet : Les centres cérébraux de la vision et l'appareil intracérébral. Paris, 1893.

25. et 27. Débats du congrès de médecine interne 1887.

Cas d'alexie sans hémianopsie. Peut-être que le resserrement du champ facial dans les lésions du gyrus angularis (amblyopie croisée de Gower) est la suite d'une pression sur l'épanouissement optique (élévation de résistance dans la conduction ?)

28. Archiv für Psychologie, tome XXVII, page 428.

29. Peut-être que le nucléus caudatus entre ici en ligne de compte. Quelques fibres du faisceau de Türk (Meynert) y entrent sûrement; mais je

n'ai pu encore déterminer s'ils ont vraiment leur origine ici.

Le tapetum n'apparaît pas simplement sous la forme d'un rayonnement, il renferme aussi des systèmes d'association qui ne dépassent pas la ligne médiane ; c'est pourquoi il subsiste encore dans le manque absolu de rayonnement.

31. J'ai déjà ailleurs (*Cerveau et Ame,* 2e édition) attiré l'attention sur ce point, à savoir que l'énergie spécifique des nerfs sensoriels dépend vraisemblablement aussi, pour une part, de qualités primaires des centres corticaux sensoriels vu que ceux-ci (en particulier ceux de l'odorat et du visage), montrent une structure particulière. — Comparer remarque 42, à la fin.

32. Comparer fig. 2 *o K* la division du pied du pédoncule cérébelleux supérieur dans une voie de la couche optique et du noyau lenticulaire. On peut en dire autant du ruban de Reil et des autres faisceaux du pédoncule cérébral.

33. Von Monakow, Archiv für Psychologie, tome XXVII, page 386.

34. Travaux de la clinique de Psychiatrie de Breslau, cahier II, page 35.

35. On pourrait peut-être dire : « l'ordon-

nance des impressions tactiles dans la conscience est détruite » — une manière de s'exprimer qui exciterait assurément la colère des psychologues introspectifs. Dans les maladies des nerfs périphériques sans anomalies de la sphère tactile, il n'arrive à la conscience qu'un petit nombre d'impressions, isolées et venant d'un objet touché; mais elles peuvent avoir entre elles des rapports exacts. Que l'on se représente un tableau développé autour de la fourche centrale, tableau dans lequel chaque région nerveuse périphérique aurait sa section marquée, une suspension de l'ordonnance interne dans ce tableau central agirait d'une manière bien plus perturbatrice sur l'intuition spatiale que la disparition d'un nombre même considérable de voies périphériques. Il s'agit ici, comme on le voit facilement, d'une question de l'ordre le plus fondamental. Qu'on pense seulement aux conséquences à un point de vue psycho-pathologique! Quel trouble doit apparaître dans le processus conscient quand les éléments nerveux des sphères sensorielles, inégalement irritables, sont rendus partiellement inaptes à fonctionner, par exemple au moyen de poison! Cette incohérence doit avoir un caractère essentielle-

ment autre que le trouble amené par une maladie primaire de mon grand centre postérieur d'association, par exemple.

36. Comparer la discussion de la communication de Naunyn, *Débats du congrès de médecine interne*, 1887, page 165, remarques de Hitzig.

37. « Cécité psychique » à la suite de foyer de ramollissement dans la sphère optique en réalité perturbation optique perceptive qui serait mieux nommée, par conséquent, cécité psychique perceptive.

38. La faculté de bien entendre les mots ne repose pas ici sur l'exercice gradué de la sphère auditive saine. Il faut adopter cependant un tel exercice dans les nombreux cas en voie de guérison. — Il y a probablement une perturbation analogue sur le domaine des images du souvenir à la suite d'une maladie des centres d'association; les sons des mots ne reviennent à la mémoire que partiellement, d'une manière incoordonnée, et c'est pourquoi le malade ne les reproduit qu'altérés. Cette forme conduit directement à l'ataxie motrice d'origine corticale où les représentations de mouvements apparaissent sous

une forme tronquée. — Par la maladie d'une sphère auditive (de la droite comme de la gauche ?), la possibilité de reconnaître des mélodies, des rythmes différents comme celui de la valse et celui du galop, etc., est aussi altérée.

39. Au sens d'Herbart.

40. Les animaux dont l'écorce cérébrale se compose surtout de sphères sensorielles ont aussi de la mémoire ; mais elle est beaucoup moindre. (La langue possède des expressions frappantes pour ce fait, comme *Katzengedächtniss* (1), etc.) Sans aucun doute, il faudra encore de longues recherches sur la mémoire des sphères sensorielles en tenant compte de ce fait que les sphères sensorielles et les centres d'association s'emboîtent les unes dans les autres.

41. En tout cas, les fibres de projection en masse cèdent la place à de semblables parties essentielles d'une autre espèce.

42. Je relève surtout ce fait vis-à-vis de M. Von Kölliker qui blâme la désignation de « centres d'association » en « centres intellec-

(1) Littéralement « mémoire de chat » pour mémoire de courte durée. — Note du traducteur.

tuels » (page 809, tome II de la *Théorie des Tissus*, 6e édition) parce qu'on ne peut « admettre de différences essentielles entre les cellules pyramidales de sections différentes du cerveau ». Cette objection ne serait justifiée que si j'appuyais mes vues exclusivement sur la structure microscopique, l'arrangement et la forme des cellules ganglionnaires dans les différentes régions corticales. Ce qui n'est certainement pas le cas. Je considère comme une entreprise absolument ruineuse, dès le début, le projet de baser la psychologie sur l'histologie propre du cerveau. La tentative bien connue de Ramon y Cajal montre assez à quels singuliers résultats mène une semblable histo-psychologie. L'observation clinique est absolument indispensable. Il n'existe, d'ailleurs, que des différences insignifiantes entre mes vues essentielles et celles de Von Kölliker. C'est ainsi que Von Kölliker fait ressortir ce fait (ouvrage cité, page 810), que les cellules nerveuses, qu'elles affectent telle forme ou telle autre, présentent toutes, essentiellement, la même fonction et que leurs différents modes d'action dépendent de cette condition : la différence de rapports avec leur entourage ; ensuite,

de ce qu'elles soient affectées par des impressions extérieures variées. Je me suis toujours efforcé, moi aussi, d'indiquer ces rapports particuliers et j'en citerai comme preuve les lignes suivantes tirées des *Maladies du système de la moelle épinière*, ouvrage paru il y a presque vingt ans (Leipzig, Wigand, 1878, page 4; *Archiv der Heilkunde (Archives de la Médecine)* tome XVIII, page 104) : Les organes centraux n'acquièrent pas l'aptitude à ces modes variés d'action par la capacité des parties élémentaires nerveuses qui se trouvent en différentes places avec des facultés qualitativement différentes, mais surtout par le groupement varié, par les liaisons qui changent fréquemment entre elles et les organes-limites de la périphérie. On voit déjà par là combien il est important d'établir, pour chaque élément, le mode d'insertion qui le caractérise, et c'est le but de toute recherche anatomique des organes centraux. »

Ces lignes suffiront à montrer qu'il y plus de vingt ans, j'exprimais la même opinion que Von Kölliker dans la dernière édition de sa *Théorie des tissus*. Toutes mes recherches anatomiques, depuis cette époque, ont été dirigées dans ce sens : établir

« le mode d'insertion » des éléments nerveux isolés ; et ce n'est qu'ainsi que je suis arrivé à une division de l'écorce cérébrale en centres sensoriels et en centres d'association, mais non sans tenir un juste compte de l'expérience clinique.

Mais Von Kölliker met aussi en doute (ouvrage cité, page 809) que les centres sensoriels montrent entre eux des différences essentielles de structure : « Ce qui est démontré en fait de différences, a trait à la grandeur, au nombre, à la division des cellules pyramidales, à la quantité et à la propagation des fibres à myéline et sans myéline; et c'est, physiologiquement, sans grande importance, eu égard aux faits essentiels de la vie psychique. »

Malgré tout le respect que j'ai pour le Nestor de l'histologie allemand et pour les services qu'il a rendus à la science, je me permettrai cependant une question : si quelqu'un peut indiquer quels détails microscopiques de l'écorce cérébrale, « sont d'une plus grande importance » eu égard aux « faits essentiels de la vie psychique »? Ici Von Kölliker dépasse, sans aucun doute, la compétence d'un morphologue et passe sur un terrain où, dans les manuels d'histologie, et en raison de la nature

de cette science, il est impossible de trouver ainsi par à côté aucune manière satisfaisante de traiter la question; car le problème psychologique est un peu trop subtil pour une semblable méthode. Que saurions-nous du mécanisme du langage, par exemple de l'alexie, de la surdité verbale aperceptive, etc., si nous voulions nous appuyer sur les faits histologiques ! Quels sont les « faits essentiels de la vie psychique »? Quels sont les faits accessoires? Von Kölliker se contredit réellement lui-même quand, voulant donner la preuve que l'anatomie ne connaît aucune structure particulière des centres sensoriels, il renvoie à son § 182. Or, dans ce passage, il fait ressortir qu'il y a « quoi qu'il en soit », des différences entre le rhinocephalon et le pallium — le rhinocephalon est justement une sphère sensorielle. Mais Von Kölliker remarque, au sujet du pallium, qu'il se produit ici de certaines déviations d'un genre « important »; et il ajoute: « elles sont physiologiques et sans grande signification ! »

Von Kölliker s'appuie principalement, pour sa description de l'écorce cérébrale, sur l'ouvrage posthume de Hammarberg; et, d'une manière visible, sur un nombre très limité de recherches

personnelles. Mais les deux modes réunis ne suffisent pas pour une vue d'ensemble sur toutes les régions qui entrent ici en ligne de compte. Hammarberg a choisi au hasard, comme Von Kölliker, les parties de l'écorce qui lui plaisaient le mieux, et cela sans obéir à aucun principe rationnel, sans tenir compte, en particulier, de la différenciation historico-évolutive ; et on s'explique ainsi que les sphères sensorielles n'aient formé que la plus petite part de son étude. Les circonvolutions transversales cachées du lobe temporal (sphère auditive), le tiers moyen du gyrus fornicatus (la partie la plus riche en fibres de projection dans la sphère médiane de sensation du corps), l'écorce de la fissura calcarina, par conséquent la région centrale des centres sensoriels les plus importants, n'est pas du tout figurée chez Hammarberg; celui-ci semble même n'avoir pas examiné les parties susmentionnées car il n'a parlé à aucun endroit des circonvolutions transversales et ne prise nullement les cellules géantes en fuseau qui sont, après les pyramides géantes, la forme de cellule la plus frappante de l'écorce cérébrale — et on peut en dire autant de la description de Von Kölliker. Ham-

marberg relève surtout ce fait que la sphère visuelle montre une machine particulière en ce que « des cellules extrêmement petites constituent une couche puissamment grande ». Et ce jugement répond bien à l'opinion de tous les observateurs qui, depuis Meynert, ont étudié la vraie sphère visuelle. Parmi eux, je relèverai seulement comme particulièrement estimable Betz, qui a été mentionné aussi avec respect par Von Kölliker, d'autant plus que ce même savant n'a pas été jugé par Golgi d'une manière équitable.

Je ne comprends pas comment Von Kölliker arrive, contrairement à tous ces auteurs, à une négation de la « différence » au point de vue physiologique. Tout observateur quelque peu exercé reconnaîtra aussitôt une coupe de l'écorce de la fissura calcarina (sphère visuelle), il ne la distinguera pas moins sûrement d'une coupe prise dans le pied de la première circonvolution frontale, par exemple (sphère de sensation du corps), qu'on ne distingue le tissu du foie de celui du rein. Si l'on compare seulement chez Hammarberg, Fig. 1, planche I, avec la Fig. 4, planche II (pied de la première circonvolution frontale et sphère visuelle) et que l'on se demande si des

« différences » tout à fait notables, ne se manifestent pas ici dans la structure. D'après mes recherches, Von Kölliker a entièrement tort quand il cherche à rectifier Hammarberg (Ouvrage cité, page 682) en faisant remarquer qu'il se trouve dans la sphère visuelle des cellules pyramidales géantes, non en petite quantité (comme Hammarberg l'indique) mais en grande quantité (ce qui est cependant bien l'opposé de « en petite quantité »). On ne les trouve qu'isolément (« solitaires ») sur quelques parties de la sphère visuelle proprement dite, c'est-à-dire dans le domaine des stries de Vicq d'Azyr et elles se distinguent, de plus, des grandes cellules pyramidales de la sphère de sensation du corps, en partie du moins, par le mode de ramification du prolongement de leur cylindre d'axe (comparer ma communication dans les comptes-rendus de la Société royale saxonne des Sciences, Classe de mathématiques - Physique, 5 août 1889, sur une nouvelle méthode de coloration, etc.). Von Kölliker s'appuie en partie, et cela d'une manière visible, sur l'autorité de Golgi qui cherche à prouver (*Recherches sur la structure ultime du centre nerveux périphérique et central*, traduc-

tion de Teuscher, page 186), que même les parties corticales de fonctions « soi-disant » opposées, comme la circonvolution centrale antérieure (« zone motrice ») et la circonvolution occipitale supérieure (« centre du visage ») montrent tout à fait la même structure. Golgi n'a toutefois pas eu de bonheur en étudiant la structure du « centre du visage » à une place corticale qui n'appartient réellement pas à la sphère visuelle. Il a étudié un point à côté de celle-ci — et tout connaisseur pourra s'en rendre compte du premier coup d'œil, en considérant chez Golgi la figure de ce « centre du visage » supposé. Le type représenté par lui correspond à la lisière antérieure de la sphère visuelle ; il ressemble véritablement sous plusieurs rapports, à la circonvolution centrale antérieure, ce qui a son intérêt sur la question de savoir s'il existe un champ cortical optico-moteur particulier situé à la lisière ou à côté de la sphère visuelle. Mais les recherches de Golgi ne comptent pas sur la question de la structure de la sphère optique elle-même. Golgi surfait notablement, de plus, la valeur de l'imprégnation au sublimé pour l'étude des couches corticales; ses dessins sont à demi schématiques;

la grande majorité des cellules corticales n'est en somme pas représentée. Il ne faut donc pas s'étonner si Golgi ne trouve pas caractéristiques les pyramides géantes dans la région des circonvolutions centrales — les préparations à l'aniline montrent le contraire d'une manière concluante. Comme la question d'une structure particulière des sphères sensorielles (structure qui, ainsi que je l'ai dit plus haut, se montre en particulier dans la sphère des sens chimiques) est d'une importance capitale, surtout au point de vue de la théorie de l'énergie spécifique des nerfs sensoriels, un nouvel examen vraiment minutieux et tenant compte particulièrement des limites données par moi serait d'une grande importance (comparer remarque 15). Je ne doute pas que toutes les variations de la structure corticale ne se laissent ramener à un type fondamental commun ; j'ai moi-même relevé qu'on peut montrer certaines couches de cellules sur toute l'étendue de l'écorce cérébrale, dans les centres d'association comme dans les centres sensoriels. Mais les particularités locales apparaissent comme d'autant plus dignes d'attention sur toutes les places où l'on peut démontrer qu'il se produit des conducteurs sensoriels.

43. Je vois d'après la suite complète des coupes prises par M. H. Mädler sur le cerveau d'un chimpanzé adulte que le cerveau antérieur frontal des anthropoïdes est bien plus inférieur au cerveau humain, au point de vue du nombre de fibres pourvues de myéline, qu'on ne pouvait le savoir par l'observation extérieure. Le grand centre d'association postérieur est relativement beaucoup mieux développé que le centre frontal.

L'importance de la région préfrontale au point de vue de l'intelligence supérieure a été reconnue amplement par Hitzig, entre autres. C'est celui-ci qui a, le premier, indiqué d'après des expériences sur les animaux que cette partie corticale n'entre ni dans les fonctions sensitives, ni dans les fonctions motrices. Mais Hitzig, comme tous les autres, n'est point parvenu à une notion positive claire sur la nature élémentaire de ces faits psychiques supérieurs (« représentation d'un ordre supérieur », Hitzig). Ferrier, qui avait déjà auparavant constaté des altérations psychiques après extirpation de cette région, la caractérise comme une « perte de concentration psychique ». Wundt met en relation la région préfrontale avec son « aperception active », opinion qui me semble

très digne d'attention en tant qu'on n'entend point par là quelque chose de simple, mais un ensemble de fonctions élémentaires.

44. On rencontre occasionnellement de la stupidité dans toutes les grandes altérations des lobes cérébraux et aussi de la région postérieure. Toutefois l' « indifférence frontale » me paraît avoir un cachet particulier. Dans la *dementia paralytica*, l'atrophie de la région préfrontale est, de toutes les constatations microscopiques, la plus régulière ; mais il se trouve aussi à côté, et d'une manière particulièrement fréquente, des altérations de la circonvolution centrale et du lobule pariétal supérieur, sans parler des autres régions. Ces dernières altérations sont d'un intérêt d'autant plus grand qu'elles touchent à des parties corticales qui, de même que la région préfrontale, sont en rapport très étendus d'association avec la partie moyenne de la sphère de sensation du corps (comparer planches, fig. 2, sphère de sensation du corps). Dans la plupart des cas pathologiques du cerveau frontal, il y a, avant le stadium de la stupidité apathique, une période de projets insensés, de vanité grandiloquente, etc, justement les phénomènes opposés, ce qui est caractéristique.

45. Comparez particulièrement Leyden et Jastrowitz. « Contribution à l'étude des localisations du cerveau, etc. » où d'excellentes observations sont consignées. Jastrowitz note que dans les maladies partielles du cerveau frontal, il se produit un état singulier que la psychiatrie désigne par le nom de *moria*, folie telle que : conduite niaise avec penchant à toute sorte de farces, de plaisanteries de mauvais goût, à l'occasion aussi manque d'égards, nature particulièrement gaie, mais bientôt dégénérant en maussaderie.

46. Comparer entre autres Kaes, *Archiv für Psychologie*, tome XXV, page 157. Chez les chimpanzés adultes, la sphère de sensation du corps, en particulier dans le domaine des circonvolutions centrales, présente une taie blanchâtre analogue au gyrus uncinatus de l'homme. Il n'y a aucune autre place comparable à celle-ci.

47. Les zones-lisières appartiennent déjà aux « centres d'association » ; elles me semblent particulièrement importantes pour les « traces de mémoire », les dons musicaux et picturaux, etc.

48. D'après cela, on pourrait penser qu'il sert aux fonctions « psycho-motrices » en ce qu'il

transporte les excitations du grand centre postérieur d'association aux origines des voies motrices de la sphère de sensation du corps. Mais, étudié au point de vue historico-évolutif, il se partage ostensiblement en deux groupes dont l'un (aux fibres épaisses) pénètre, en partant des circonvolutions centrales, vers le grand centre postérieur d'association ; il doit servir aussi, par conséquent, de conducteur dans cette direction ; pendant que l'autre (aux fibres fines) se développe dans la direction opposée. Ce système a été décrit par Wernicke qui le désigne en partie comme faisceau occipital perpendiculaire? mais il a de beaucoup plus nombreuses communications avec les lobes temporaux. (Composer Fig. 3, *Pm*, où il est marqué sur la coupe par des points). Une étude plus minutieuse de ce faisceau a pour la pathologie un intérêt d'autant plus grand qu'il permet ostensiblement des actions éloignées d'excitation dans les foyers, à l'intérieur des circonvolutions centrales. C'est ainsi qu'un foyer au milieu de la dernière aphasie transitoirement sensorio-amnésique peut provoquer de l'aphasie visuelle, etc. (très vraisemblablement aussi des « équivalents épileptiques »), ce qui s'explique

facilement si l'on fait entrer en ligne de compte les rapports du grand système d'association dont il est ici question avec la région-frontière du lobe temporal et du lobe occipital. Je ne doute pas que nous acquerrons par une connaissance progressive de la structure cérébrale des critères d'une généralité sûre, là où il y a action à distance, symptômes directs (Comparer Planches, Fig. 1).

49. Le fait dont il est ici question livre également, comme il me semble, la clef à une explication rationnelle des phénomènes hypnotiques.

50. A mon avis, on ne devrait parler que d'une centralisation et non d'une unité de la conscience.

51. Les sphères de sensation du corps sont réunis tout d'abord en un organe *un* par des systèmes d'association intracorticaux et intercorticaux. L'entrecroisement entre les circonvolutions centrales se produit en dernier lieu.

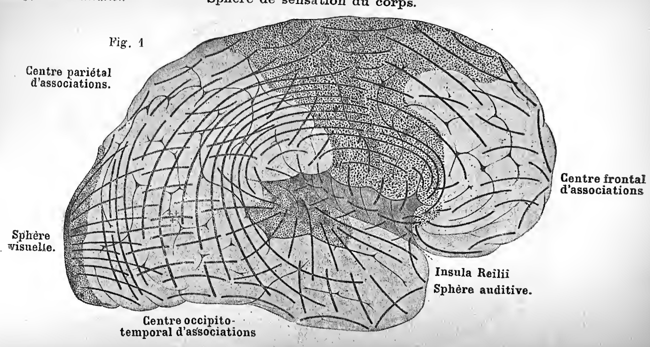
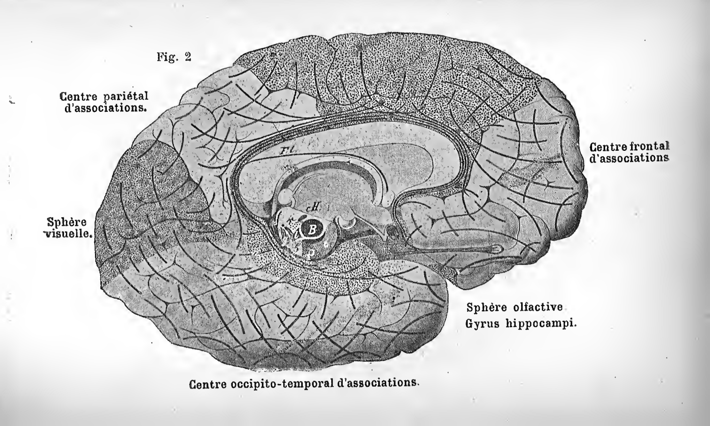

Sphère de sensation du corps.
Centre pariétal d'associations.
Sphère visuelle.
Centre occipito-temporal d'associations
Insula Reilii
Sphère auditive.
Centre frontal d'associations

Fig. 1

Fig. 2



Centre pariétal
d'associations.
Sphère
visuelle.
Fl.
cH
B
Centre frontal
d'associations
Sphère olfactive
Gyrus hippocampi.
Centre occipito-temporal d'associations.

Légende des planches.

B	pédoncule cérébelleux supérieur (noyau rouge).	calotte du	pédoncule cérébral.
i	ruban de Reil frontal		
r	formatio reticularis		
cH	voie centrale de la calotte		
P	voie des pyramides		
5	voie ponto-corticale temporale	pied du	
6	— — frontale		
g	corpus geniculatum internum		

Les raies dessinées dans les circonvolutions cérébrales représentent exceptionnellement des systèmes d'association.

